بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة مؤته
كلية العلوم التربوية
قسم علم النفس

الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية لطلبة الصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي الأكاديمي في الأردن

عيد محمود أبوديه

مقدمة
إلى عمادة الدراسات العليا
إستكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة
الماجستيرفي القياس والتقويم قسم علم النفس
٢٠٠٣ ـ ٢٠٠٤

الإهداء

إلى رمز الحب والوفاء وينبوع الحنان إلى من تقف الكلمات عاجزة عن وصف فضلها ووفائها في حمل الرسالة(أمي). إلى القلب الطاهر الذي فاض وهو يسعى لبناء مستقبل أفضل لنا(أبي). إلى روح أخي الطاهرة إلى الشمعة التي احترقت لتضيء لمن حولها إلى من كان بمثابة الأخ والصديق إلى من بادلني الحب بالحب والعطاء بالعطاء، فكان الصعب سهلاً ومذاق المر حلواً (مراد). إلى روح جدي العزيز الذي كان رمزاً للرجولة وعلمنا كيف نَكون رجالاً.إلى رفقاء الدرب و ورود القلب في رحلة الحياة(إخواني وأخواتي).

عيد محمود أبوديه

شكر وتقدير

بعد أن منّ الله عليّ بإنجاز هذه الرسالة فإنني أتقدم بوافر الشكر إلى أستاذي الفاضل الدكتور عماد الزغول المشرف على هذه الرسالة والذي وسعني علماً وخبرة، وأتقدم بالشكر الجزيل من أستاذي الفاضل الدكتور ساري سواقد لما قدم لي من وقته وجهده وعلمه وما أخذت منه في إخراج هذه الرسالة، كما وأتقدم بالشكر من باقي أعضاء لجنة المناقشة الأستاذ الدكتور عبد الله منيزل والدكتور عبد الله الصمادي لما قدما من إنجاز لإخراج هذا العمل.

مع جزيل الشكر إلى جميع من ساهم في إنجاز هذا العمل ممن ذكرت وممن لم أذكر وجزاهم الله عني خير جزاء.

عيد محمود أبودية

فهرست المحتويات

قائمة الجداول

الملخص

الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية لطلبة الصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي الأكاديمي في الأردن

عيد محمود عيد أبوديه

جامعة مؤته، ٢٠٠٤

هدفت هذه الدراسة إلى التوصل إلى الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية، واشتقاق معايير أداء طلبة الصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي الأكاديمي للطلبة الأردنيين عليه بعد تعديله للبيئة الأردنية.

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٧٥) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف التاسع والعاشر والأول الثانوي، وذلك للوقوف على مؤشرات الصدق والثبات له، وتقدير الصعوبات أثناء التطبيق الفعلي للاختبار.

طبق الاختبار على عينة التقنين التي تم اختيارها بالطريقة العشوائية الطبقية والتي بلغت (١٠٨٠) طالباً وطالبة بعد عملية التطبيق تم حساب علامات الطلبة بالاعتماد على مفتاح التصحيح. واستخدم تحليل التباين الثنائي للكشف عن دلالة الفروق في الأداء حسب متغيرات الصف والجنس.

ووفقاً لنتائج تحليل التباين فقد تم تحديد المجموعات المعيارية وتم إشتقاق الرتب المئينية والعلامات التائية والمكافئات الصفية لهذه المجموعات.

وقد أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات باستخدام الصورة المُعرّبة لاختبار القدرات الرياضية، والتوصل إلى مزيد من دلالات الصدق والثبات على المراحل الدراسية الأُخرى.

Abstract

Psychometric characteristics of the test of mathematical abilities (TOMA-٢) on Jordanian environment for ninth, tenth & first-secondary grades

Eid M. E. Abu Dayyeh

Mutah University, ٢٠٠٤

The purpose of this study is to investigate the psychometric characteristics of the mathematical abilities test (TOMA-٢) for ninth, tenth & first-secondary grades students in Jordanian schools, and to derive the student's performance norms for that test. The test was applied to a pilot sample of (٧٥) male and female school-student (thineth, tenth and first secondary classes) to ensure it's validity and reliability, and consider the emerged difficulties when the test was practically applied, such being the case.

A (٢- way ANOVA) was used to investigate the effect of (gender and class) on the Test scores. The results show that no significant difference between males and females and significant difference between the three grades. A percentile ranks, standard (T) scores and grade equivalent for the total scores and the sub-scores as norms of performance for ninth, tenth and first secondary classes for all the student was computed.

The study recommends that we should make more student using the modified and translated version of test in order to get more reliability and validity coefficients specially on other grades.

الإهداء

إلى رمز الحب والوفاء وينبوع الحنان إلى من تقف الكلمات عاجزة عن وصف فضلها ووفائها في حمل الرسالة(أمي). إلى القلب الطاهر الذي فاض وهو يسعى لبناء مستقبل أفضل لنا(أبي). إلى روح أخي الطاهرة إلى الشمعة التي احترقت لتضيء لمن حولها إلى من كان بمثابة الأخ والصديق إلى من بادلني الحب بالحب والعطاء بالعطاء، فكان الصعب سهلاً ومذاق المر حلواً (مراد). إلى روح جدي العزيز الذي كان رمزاً للرجولة وعلمنا كيف نَكون رجالاً.إلى رفقاء الدرب و ورود القلب في رحلة الحياة(إخواني وأخواتي).

عيد محمود أبوديه

شكر وتقدير

بعد أن منّ الله عليّ بإنجاز هذه الرسالة فإنني أتقدم بوافر الشكر إلى أستاذي الفاضل الدكتور عماد الزغول المشرف على هذه الرسالة والذي وسعني علماً وخبرة، وأتقدم بالشكر الجزيل من أستاذي الفاضل الدكتور ساري سواقد لما قدم لي من وقته وجهده وعلمه وما أخذت منه في إخراج هذه الرسالة، كما وأتقدم بالشكر من باقي أعضاء لجنة المناقشة الأستاذ الدكتور عبد الله منيزل والدكتور عبد الله الصمادي لما قدما من إنجاز لإخراج هذا العمل.

مع جزيل الشكر إلى جميع من ساهم في إنجاز هذا العمل ممن ذكرت وممن لم أذكر وجزاهم الله عني خير جزاء.

عيد محمود أبودية

فهرست المحتويات

قائمة الجداول

الملخص

الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية لطلبة الصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي الأكاديمي في الأردن

عيد محمود عيد أبوديه

جامعة مؤته، ٢٠٠٤

هدفت هذه الدراسة إلى التوصل إلى الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية، واشتقاق معايير أداء طلبة الصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي الأكاديمي للطلبة الأردنيين عليه بعد تعديله للبيئة الأردنية.

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٧٥) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف التاسع والعاشر والأول الثانوي، وذلك للوقوف على مؤشرات الصدق والثبات له، وتقدير الصعوبات أثناء التطبيق الفعلي للاختبار.

طبق الاختبار على عينة التقنين التي تم اختيارها بالطريقة العشوائية الطبقية والتي بلغت (١٠٨٠) طالباً وطالبة بعد عملية التطبيق تم حساب علامات الطلبة بالاعتماد على مفتاح التصحيح. واستخدم تحليل التباين الثنائي للكشف عن دلالة الفروق في الأداء حسب متغيرات الصف والجنس.

ووفقاً لنتائج تحليل التباين فقد تم تحديد المجموعات المعيارية وتم إشتقاق الرتب المئينية والعلامات التائية والمكافئات الصفية لهذه المجموعات.

وقد أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات باستخدام الصورة المُعرّبة لاختبار القدرات الرياضية، والتوصل إلى مزيد من دلالات الصدق والثبات على المراحل الدراسية الأُخرى.

Abstract

Psychometric characteristics of the test of mathematical abilities (TOMA-٢) on Jordanian environment for ninth, tenth & first-secondary grades

Eid M. E. Abu Dayyeh

Mutah University, ٢٠٠٤

The purpose of this study is to investigate the psychometric characteristics of the mathematical abilities test (TOMA-٢) for ninth, tenth & first-secondary grades students in Jordanian schools, and to derive the student's performance norms for that test. The test was applied to a pilot sample of (٧٥) male and female school-student (thineth, tenth and first secondary classes) to ensure it's validity and reliability, and consider the emerged difficulties when the test was practically applied, such being the case.

A (٢- way ANOVA) was used to investigate the effect of (gender and class) on the Test scores. The results show that no significant difference between males and females and significant difference between the three grades. A percentile ranks, standard (T) scores and grade equivalent for the total scores and the sub-scores as norms of performance for ninth, tenth and first secondary classes for all the student was computed.

The study recommends that we should make more student using the modified and translated version of test in order to get more reliability and validity coefficients specially on other grades.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

١,١ المقدمة:

إحتلت الرياضيات مكاناً متميزاً بين العلوم لأنها أكثر دقة، ويقيناً واكتفاءاً ذاتياً وإتصافاً بالعقلية الخالصة. فالرياضيات تعد "لغة العلم" في حد ذاتها، لأن كمال النظرية العلمية يتمثل في التعبير عنها بصورة رياضية. لذا لم يغال البتة من أطلق عليها أسم (ملكة العلوم)، وقد يعود ذلك بالدرجة الأولى إلى أنها تكّون الشكل المثالي، الذي يجب أن تتجه إليه كل المعرفة العلمية، أو ربما لأن المفاهيم التي تشكلها ضرورية للنمو المتكامل لفروع العلوم الأخرى، فهي تلعب دوراً أساسياً في جميع مناحي التقدم العلمي من حولنا. فالتطور الذي شهدته الرياضيات كمادة عملية قد سبق التطور العلمي الذي حدث في شتى المجالات الأخرى، حيث كان لهذا التطور أثره الملموس وصداه المسموع في تطوير العلوم الأخرى.

وقد ترتب على التطور الذي حدث في الرياضيات كمادة علمية تطوراً مناظراً في الرياضيات كمنهج تربوي، لذا لم يعد الهدف من تدريس الرياضيات مجرد الرفاهية العقلية، وإنما بات البحث عن تطبيقاتها المعيشية وإستخداماتها الوظيفية في الحياة العملية أمراً لازماً وضرورياً(إبراهيم، ٢٠٠٢).

تتجلى أهمية الرياضيات من خلال أدوارها المتعددة والمتمثلة في تنمية أساليب التفكير لدى الفرد وأهمها أسلوب التفكير التحليلي وأسلوبي الإستقراء والإستنتاج الرياضي. ويضاف إلى ذلك حاجة الأفراد في المجتمع إليها في تنظيم أمور حياتهم ومعاملاتهم، من خلال إدراك دلالة الأرقام التي يتعاملون معها في الصحف والمجلات والنشرات المسموعة والمرئية وأحاديث الناس، والحاجة إليها ايضاً في الدراسات المتخصصة وإستعمالاتها في معظم العلوم، حيث أن متابعة دراسة الكثير من العلوم و المعارف الإنسانية يستوجب معرفة رياضية تعمل على تسهيل ومتابعة

تلك الدراسات وتطويرها من خلال تنمية عادات التنظيم والدقة والموضوعية والترتيب والصبر والبحث وغيرها من إتجاهات إيجابية بناءة. كما أنها تسهم في الحفاظ على التراث الحضاري وتطويره. ويمكن أن يكون السبب في ذلك ناتج عن أسلوبها المنطقي المستقل، ولغتها المحددة الواضحة، ومحتواها الذي يلزم جميع مرافق الحياة. كما أن النماذج الرياضية تصلح لأن تطبق على مختلف فروع المعرفة. هذا إضافة الى أن التقدم العلمي الذي يشهده العالم في وقتنا الحاضر إنما يرتكز على أساس التقدم الرياضي(بني عيسى،١٩٩٦).

ونظراً لأهمية الرياضيات المتزايدة في شتى مجالات الحياة، فقد نالت اهتمام المختصين والباحثين، ودأب العديد منهم على متابعة البحث والتطوير في مواضيعها المتعددة، وبخاصة في المجالات التي تبحث في تقويم التحصيل في الرياضيات وفي مدى إمتلاك الطلبة للقدرات الرياضية المختلفة عند الطلبة والتي تعتبر اساس عملية التعليم. ومن هنا تسعى الدراسة الحالية إلى استخراج الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية(TOMA-٢) وذلك من أجل الإستفادة منه في تقويم القدرات الرياضية لدى الطلبة في الأردن إذ أن المكتبات العربية تفتقر لمثل هذه الاختبارات وبالأخص ضمن الصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي الأكاديمي.

١,٢ مشكلة الدراسة:

نظراً للتقدم العلمي والتقني الذي يشهده العالم الحديث، ونتيجة للتطور الذي ظهر في بعض جوانب المنظومة التعليمية في الأردن، كتطوير المناهج وأساليب التدريس، فأن الأمر يستلزم احداث تطوير في مجال عملية القياس والتقويم لأنها تعتبر واحدة من حلقات هذه المنظومة التعليمية. فأي تطور في جانب من جوانب العملية التعليمية لابد أن يكون له صدى وأثراً في الجوانب الأخرى. وتعد الاختبارات وخاصة المقننة منها من أهم أدوات القياس والتقويم، وأكثرها شيوعاً في ميدان التربية وعلم النفس، وذلك لما تقدمه للمربين والتربويين من فائدة واسعة، ومؤشرات دالة ذات علاقة بسمة التحصيل عند الطلبة .

وتعتبر مشكلة عدم وجود أدوات صادقة وثابتة وصالحة لقياس القدرة الرياضية في مراحل التعليم جميعها وبالأخص ضمن الصفوف(التاسع والعاشر والأول الثانوي) من المشكلات المهمة التي تشغل بال المهتمين بالاختبارات والمقاييس النفسية. ويمكن القول بشكل عام أن هناك قصوراً واضحاً في مجال تطوير الاختبارات والمقاييس التي تفي بحاجات الباحثين ومتخذي القرارات في البيئة العربية عامة والأردنية خاصة، حيث ما زال الاعتماد واضحاً على الجهود الفردية، التي لا توفّر بالتأكيد الكم والنوع المناسبين من الاختبارات والمقاييس، وذلك بسبب تعدد الأغراض ومجالات الاستخدام والتكلفة المادية لإعدادها وحاجتها إلى متخصصين في هذا المجال. وهكذا يمكن القول أن عدم توفر الأدوات والمقاييس هو من المشكلات البارزة في مجال البحث التربوي (عوده،وملكاي،١٩٩٢).

من هنا تأتي الحاجة إلى تقنين وتطوير اختبارات ومقاييس متعددة في مجال الرياضيات يمكن من خلالها قياس القدرات الرياضية لدى الأفراد بشكل متجدد وبالأخص للصف التاسع والعاشر والأول الثانوي في الأردن.

٣,١ أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في تطوير وتقنين مقياس للقدرة الرياضية للفئة الصفية (التاسع والعاشر والأول الثانوي)، لما لهذه القدرة من أهمية يسعى التربويون إلى إكسابها للطلبة من خلال المحتوى الرياضي الذي يقدم لهم أثناء الدراسة. ولعل عدم توفر مقاييس مقننة للقدرة الرياضية في البيئة الأردنية لمستوى الصف التاسع والعاشر والأول الثانوي، يجعل من الأهمية القيام بمحاولة لتطوير ومعايرة مقياس القدرة الرياضية لهذه الفئة، اذ تسهم هذه الدراسة من خلال نتائجها المتمثلة في تقنين اختبار القدرة الرياضية في تطوير مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها وتقويم تحصيل الطلبة. وبالتالي العمل على تنمية القدرة الرياضية والتفكير الرياضي عند الطلبة.

وبما أن الحاجة ملحة دائما إلى مواكبة التطور العلمي في العالم، فان البحث العلمي لن ينتهي إلى حد معين، وهذا يعني أننا دائما نحتاج إلى تطوير وتحديد أدوات البحث والدراسة من أجل إثراء المكتبة العربية بهذه المقاييس.

٤,١ أهداف الدراسة:

إن من أبرز أهداف هذه الدراسة هو استخراج الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية وبالتالي تحديد الطلبه الذين يقل مستوى القدرة الرياضية لديهم بشكل ملحوظ عن مستوى زملائهم. وكذلك تحديد نقاط القوه والضعف في القدرة الرياضيه لديهم. وتوثيق تقدم الطالب في البرامج التربويه او الخطط التدريسيه للتأكد من فاعليه هذه البرامج. كما يمكن ان يستخدم الاختبار بعد ان يتم استخراج خصائصه السيكومترية على بيئتنا الاردنيه من قبل الباحثين الذين يرغبون في دراسه العلاقه بين القدره الرياضيه وسمات نفسيه اخرى كالتحصيل او الابداع او اية سمات شخصية اخرى.

ويمكن تلخيص أهداف الدراسه في كونها تمكننا من:

١- توفر أداة قياس موضوعية تساعد المعلمين في تنظيم الصفوف وإعادة توزيع الطلبة في مجموعات تبعاً لقدراتهم في الرياضيات، وتشخيص جوانب القوة والضعف لغايات التعليم العلاجي والأبداعي.

٢- مساعدة المعلمين ومديري المدارس على تقويم عملية تعلم الطلبة للرياضيات في مدارسهم، وإعادة النظر في خطة التريس المتبعة وتكييفها بناءً على ما تكشف عنه نتائج الإختبار، وتحديد جوانب منهاج الرياضيات التي تحتاج إلى تعديل أو تطوير في هذه المرحلة.

٥,١ مبررات التقنين:

من الدوافع والاسباب التي دفعت الى تقنيين اختبار القدرات الرياضية " Test of Mathematical Abilities" الأصدار الثاني هو الحاجة إلى توفير أدوات وإختبارات

لقياس القدرة الرياضية لفئة الدراسة، وذلك كون هذا الإختبار بصورته الأصلية يمتاز بالخصائص التالية:

١- اختبار القدرات الرياضية يتجاوز مجرد تقييم إتقان المهارات الحسابية ليقيس أيضا عوامل يعتقد بأن لها أثر في الأداء الرياضي مثل اتجاه الطالب نحو الموضوع.

٢- اختبار القدرات الرياضية مصمم لتقييم بعض المجالات في الرياضيات التي لا تستطيع الأدوات الأخرى تقييمها (Overton,١٩٩٢).

٣- من قدرة اختبار القدرات الرياضية على جعل الرياضيات ذات طابع مفاهيمي (Howell, ١٩٩٠).

٤- اختبار القدرات الرياضية متسع لأنه يحاول أن يمد التقييم الرياضي إلى ما وراء المهارات التقليدية للحساب وحل المسائل (Mcloughlin&Lewis,١٩٩٠).

٥- تمتع الصورة الأصلية لاختبار القدرات الرياضية بمؤشرات صدق وثبات عالية ترقى إلى مستويات مقبولة.

٦- اختبار القدرات الرياضية معد ليلائم الفئة العمرية (٨-١٨) سنة؛ أي أنه يشمل تقريبا جميع المستويات المدرسية من الصف الرابع الأساسي وحتى الصف الثاني الثانوي.

٧- اختبار القدرات الرياضية معد لقياس القدرات الفرعية التالية: المفردات الرياضية والعمليات الحسابية والمعلومات العامة ومسائل القصة والاتجاه نحو الرياضيات.

٨- اختبار القدرات الرياضية لا يعطي ميزة تفضيلية لممتحن على آخر على أساس الجنس أو المجموعة العرقية أو التراث أو التخصص الأكاديمي وغيرها.

٦,١ أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة إلى استخراج الخصائص السيكومتريه لاختبار القدرات الرياضية للبيئة الأردنية، وهي تسعى بالتحديد إلى الإجابة عن الاسئلة التالية:

١- ما هي معايير الأداء لطلبة المدارس الأردنية في نهاية الصف التاسع الأساسي على الصورة الأردنية لاختبار القدرة الرياضية معبر عنها بالعلامات المعيارية التائية والرتب المئينية والمكافئات الصفية؟

٢- ما هي معايير الأداء لطلبة المدارس الأردنية في نهاية الصف العاشر الأساسي على الصورة الأردنية لاختبار القدرة الرياضية معبر عنها بالعلامات المعيارية التائية والرتب المئينية والمكافئات الصفية؟

٣- ما هي معايير الأداء لطلبة المدارس الأردنية في نهاية الصف الأول الثانوي على الصورة الأردنية لاختبار القدرة الرياضية معبر عنها بالعلامات المعيارية التائية والرتب المئينية والمكافئات الصفية؟

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

١,٢ الإطار النظري:

نظراً لاعتبار الرياضيات أحد المجالات المعرفية المتميزة التي لها طبيعة معينة وأساليب منهجية خاصة، فقد شكلت موضوع مستقل بذاته من موضوعات المعرفة الإنسانية، كما أنها تعد موضوعاً فكرياً ينمي المواهب لدى الفرد ويسهم في التقدم العلمي والتقني بدرجة كبيرة. وكنتيجة لذلك حظيت الرياضيات باهتمام ملحوظ من قبل المختصين وبخاصة في الفترة الأخيرة من القرن السابق ومطلع القرن الحالي، وقد تركز هذا الاهتمام في تحديد المفاهيم الرياضية وتصنيفها، وإبراز المبادئ الرياضية ومجالات استخدامها، وتنمية القدرة والتفكير الرياضي عند الفرد والعمل على توظيف الرياضيات في مختلف مجالات الحياة والمعرفة الإنسانية. فالفرد بحاجة للحساب والمهارات الرياضية والقدرة على حل المسائل من أجل غاياته الشخصية ومن أجل التعامل مع بيئته بسهولة ويسركذلك، إذ أن تعلّم الفرد لهذه المهارات وإتقانه لها يمكنه من لعب دوره بشكل فعّال في مجتمعه الحديث، وبالتالي السيطرة على البيئه المحيطة (بني عيسى، ١٩٩٦).

وقد تم تفسير طبيعتها في أربعة اتجاهات تتمثل بالآتي:

١- الإتجاه التجريبي: وينظر إلى الرياضيات على أنه علم تجريبي لا يختلف عن العلوم التجريبية كالفيزياء والكيمياء، إلا انه أكثر عمومية من غيره، حيث أن قضاياه أختيرت بإقتناع أكبر مقارنةً بقضايا العلوم الأخرى.

٢- الإتجاه العقلي الحدسي: وهذا الإتجاه هو نوع من المثالية التي ترى بأن الرياضيات تتعلق بموضوعات ذهنية من نوع خاص مع الإختلافات المتعددة فيها حول طبيعة هذة الموضوعات. وترى هذه الفلسفة أن الحدس هو الطريق الصحيح لإدراك الحقائق الرياضية.

٣- الإتجاه الصوري: إن الرياضي بحسب هذا الإتجاه لا يهتم بالأفكار قدر إهتمامه بالرموز وعلاقاتها. فهو يدرس الأعداد الطبيعية ليتعرف على خصائصها الصورية. وما عليه إلا أن يعبر عن هذه الخصائص الصورية بتراكيب شكلية تكون في هيئة نسق صوري، وعليه فأن الرياضيات هي بمثابة نظرية شكلية مؤلفة من بديهيات وقضايا قابلة للبرهان.

٤- الإتجاه المنطقي: ويشترك هذا الاتجاه مع جميع الاتجاهات التي تبحث في اسس متينه خاليه من التناقض(السلطاني،٢٠٠٢).

تسمح الرياضيات بطبيعتها التركيبية باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية من المقدمات المعطاه، اذ أن بنيتها الإستدلالية تعطي المرونة في أسلوب تنظيم محتواها. فالرياضيات كمادة دراسية هي بطبيعتها غنية بالمواقف التي تتطلب حل مشكلة، والتي يمكن أن يوجه إليها التلاميذ ليجدوا لكل موقف حلولاً متعددة ومتنوعة وجديدة. أضف إلى ذلك أن دراسة الرياضيات تعلم التلاميذ النقد الموضوعي للمواقف، سواء كانت برهان نظريه هندسيه او حلا لمسأله رياضيه، او برهاناً لقاعده جبريه او تعميماً رياضياً، او اكتشافا لمفهوم رياضي معين(ابو عميره،٢٠٠٠).

ويرى هندام أن الرياضيات لها من المميزات من حيث المحتوى ومن حيث الطرائق ما يجعلها مجالا متميزاً لتدريب الطلبه على انماط متعددة من اساليب التفكير السليم، وينبعث ذلك من خاصيتين هامتين(الحوراني،٢٠٠١):

الاولى: ان الرياضيات لغه تمتاز عن اللغه العاديه بدقه التعبير ووضوحه وايجازه، والثانية: هي ان الرياضيات من حيث الموضوع لها مميزات خاصه في تنميه التفكير الموضوعي وذلك ببروز الناحيه المنطقيه فيها، ووضوح حقائقها وخلوها من العوامل العاطفيه التي تؤثر في استخلاص النتائج. فالرياضيات تشتمل على قيم تربوية تسهم في المجالات التربوية المتمثلة بالآتي:

١- القيمه العمليه Practical Value:

وتعرف بالقيمه النفعية من حيث أنها ترتبط ارتباطاً وثيقا بحياتنا العمليه، ويستخدم كل فرد الرياضيات بصوره مباشره او غير مباشره من خلال ممارسات الحياة اليوميه.

٢- القيمه التنظيميه Disciplinary Value:

تعد الرياضيات طريقه لتنظيم وترسيخ وتنميه قدرات التفكير والإستنتاج من الوقائع والمقدمات الى النتائج .

٣- القيمه الثقافيه Cultural Value:

تمتلك الرياضيات قيمه ثقافيه هائله، وهذه القيمه تتزايد باطراد يوما بعد يوم، فقد قيل: "ان الرياضيات مرآه الحضاره والتحضّر" وقد قدمت إسهاماً ذا معنى في التطور الهائل الذي وصل اليه الانسان.

٤- القيمه المهنيه Vocational Value:

تعد دراسه الرياضيات ضرورية لمهن وحرف متنوعه مثل: الهندسه و المحاسبه والتجاره والاعمال الحره والصناعة وقطاع البنوك وغيرها من الأعمال الأخرى.

٥- القيمه الاجتماعيه Social Value:

تحتل الرياضيات اهميه اجتماعيه جوهريه، وهي ايضا تعد العمود الفقري للبناء الاجتماعي كونها تساعد في تنظيم هذا البناء والحفاظ عليه، وهي تساعد أيضاً في تكوين المعدلات الاحصائيه الاجتماعيه وتنفيذها.

٦- القيمه الفكريه او العقليه Intellectual Value:

تساعد الرياضيات في تطوير وتنميه العديد من السمات العقليه: مثل قوه التفكير والاستدلال والبرهان والاستقراء والاستنباط والابداع واصاله التفكير والتخيل والتعميم والاكتشاف.

٧- القيمه الجماليه او الفنيه Aesthetic Value:

تعكس الرياضيات قيماً جمالية وفنية بما تحويه من تماثل وتشابه ورسم وفن العماره، بالاضافه الى انها تمتعنا وتسلينا من خلال ألعابها وألغازها الخاصه بها،

وهذا الوجه الجمالي يمكن ملاحظته من خلال مربعاته السحريه والالعاب بالارقام والاشكال.

٨- القيم العالميه (او الدوليه: تخطي الحدود القوميه) International Value:

اذ أن ما تم الوصول اليه من علم رياضي هو الثمره لمجموع الجهود المبذوله من العلماء من الثقافات المختلفة على مر العصور. وبذلك فهي تمثل التراث المشترك للانسانيه جمعاء(الامين،٢٠٠١).

ومن هنا، تظهر أهمية الرياضيات في الدور الكبير الذي تلعبه فيما يشهده هذاالعالم من تطورات سريعة في جميع مجالات الحياة. إذ غزت الرياضيات فروع العلوم المختلفة سواء العلوم الطبيعية أو العلوم الإنسانية، وأصبحت تشكل أحد مقوماتها الأساسية، كما صبغت الحياة بصبغة هي في صميمها رياضية الطابع.

فالرياضيات علم مجرد تنبثق مفاهيمه من العالم المحسوس الذي نعيش فيه، فهي علم قائم بحد ذاته له تطبيقاته الواسعة في الحياة اليومية وفي العلوم والمعارف الأخرى. لذا لم يعد تصنيف المعرفة الرياضية المرتبطه بمواضيع الحساب والجبر والهندسة مقبولاً في هذا العصر، لاسيما أننا وصلنا إلى الرياضيات الحديثة والمعاصرة. اذ أن هذا الأمر دفع التربية الحديثة إلى الاهتمام بها في المناهج المدرسية، حيث اصبحت مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالناحية العملية، وأصبحت المفاهيم والمصطلحات والمبادئ والتعميمات الرياضية والخوارزميات من الضروري دراستها بصورة تطبيقية عملية(عبد الهادي وآخرون، ٢٠٠٢).

لقد طرأ تطوراً كبير في حقل المعرفة الرياضية، ونتيجة لهذا التطور وتلبية لحاجات المجتمع المتجدد بالخبرات العقلية والثقافية والرياضية، نشطت حركة تطوير منهاج الرياضيات في الدول المتقدمة والدول النامية على حدٍ سواء بمشاركة المتخصصين في كل من حقل الرياضيات وحقل الرياضيات التربوية، بالإضافة إلى متخصصي المناهج والمعلمين. وكان لهذه الحركة أثر ملحوظ في إعادة تنظيم منهاج

الرياضيات تنظيماً مبنياً على مراحل تطور النمو المعرفي للمتعلم، بالإضافة إلى التسلسل المنطقي للمادة الرياضية ذاتها(القباطي، ١٩٩٣).

وتمثلت حركة التطوير في إعداد عدة مشاريع لتدريس الرياضيات، منها مشروع المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية الذي عقد عام(١٩٩٠)، والذي كان من أحد أهدافه تطوير القدرات العقلية والرياضية لدى الطلبة حتى يتمكنوا من التعامل مع المشكلات غير الروتينية. كما أصدر نفس المجلس عام(١٩٩٥) وثيقة بالمعايير والمحكات المعتمدة لتقويم التحصيل في الرياضيات، حيث ركّزت هذه الوثيقة على تعدد وتنوّع الوسائل والأساليب التي تستخدم لقياس تحصيل الطالب، وضرورة تناول الإختبارات المدرسية للقدرات الرياضية فوق مستويات التذكر وإجراء الحسابات الى إستخدام المفاهيم و الإجراءات في حل المسائل، والتوسع في أسئلة البحث المفتوح التي تجعل المتعلم يحصل على المعرفة الرياضية أكثر من الحصول على الدرجات. كما حرصت الوثيقة على أن ينظر الى تقويم القدرة الرياضية على أنها عملية متكاملة مع عملية التعلم والتعليم (NCTM,١٩٩٥).

أما الندوة الدولية التي عقدها المجلس الثقافي البريطاني عام(١٩٩٦) في الكلية الملكية بلندن، فقد اشتملت على العديد من الدراسات والمقالات والمحاضرات والزيارات الميدانية لبعض مدارس التعليم العام، ومعظمها تناول تطوير مناهج الرياضيات المدرسية أهدافاً ومحتوىً وطرقاً وأنشطةً وتقويماً. ومن أهم ما أوصت به الندوة هو الإهتمام بأساليب تقويم أداء المتعلمين في الرياضيات (عميرة،٢٠٠٠).

كما تضمن المجلس القومي الأمريكي لتقويم التحصيل التربوي في السنوات (١٩٩٠، ١٩٩٢، ١٩٩٦ و ٢٠٠٠) مجموعة من المواصفات التي استخدمت لتطوير عملية التقويم. وهذه المواصفات تصف المهارات الرياضية و المحتوى الرياضي التي يجب أن تشتمل عليها عملية التقويم، وتم تحديد خمس مجالات للمحتوى الرياضي تتمثل بالآتي:

١- الحس العددي، وخواص الأعداد والعمليات على الأعداد.

٢- القياس.

٣- الهندسة والحس المكاني.

٤- تحليل البيانات، والإحصاء والإحتمالات.

٥- الجبر والدوال الجبرية.

وتشمل المجالات الخمسة ثلاثه أنواع من القدرات الرياضية هي:

أ- فهم المفاهيم Conceptual Understanding

ب- المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge

ج- حل المشكلات Problem Solving

بحيث تتضمن القدرة الرياضية الجوانب التالية:

١- التفكير (المحاكمة العقلية) Reasoning

٢- الترابطات الرياضية Connections

٣- التواصل الرياضي Mathematical communications

ومنذ عام (١٩٩٠) أولى المجلس القومي الأمريكي لتقويم تحصيل الرياضيات تأكيدات متزايدة للمقدرة الرياضية، حيث ركزت عمليات التقويم التي تمت في عامي(١٩٩٦ و ٢٠٠٠) على التفكير والتواصل الرياضي من خلال بناء مهام تقويمية تتطلب من الطلاب ربط تعلمهم عبر المجالات الرياضية (بدوي،٢٠٠٣).

والأردن كباقي دول العالم دعا إلى الإهتمام بتطوير مناهج الرياضيات، اذ يعتبر مشروع التطوير التربوي الذي بدأ عام (١٩٩٠)، أول محاولة شاملة لإصلاح النظام التربوي والتي أخذت بالنظرة النظامية للمناهج، فلم تكتفي باصلاح النظام التربوي أوبعض عملياته، وإنما عمدت إلى إصلاح كل المدخلات والعمليات التي قُدر أنها تؤثر في المخرجات التربوية. وهذا بالتالي زاد من الحاجة إلى فحص المخرجات التربوية وتقويمها للوقوف على مستوى نوعيتها، وفحص العلاقات بينها وبين المدخلات والعمليات، مما يتيح بالتالي إلى تحديد أنواع التغييرات التي يجب إحداثها في المدخلات والعمليات بُغية الارتقاء بالمخرجات التربوية، وبالتالي ترجمة هذه

التغييرات إلى سياسات تربوية(المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي، ١٩٩٤). وتلبيةً لما دعا إليه مشروع التطوير التربوي، فقد قام المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية منذ حوالي عشرة سنوات بتنفيذ سلسلة من الدراسات لمراقبة وقياس تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في مختلف المواد الدراسية ومن بينها مادة الرياضيات، حيث كان الغرض من هذه الدراسات، هو مقارنة مستوى تحصيل الطلبة قبل وبعد التطوير التربوي (عنابي،١٩٩٩).

فعملية التقويم تعتبر من أهم العمليات التي تسهم في تحسين وتطوير العملية التعليمية، وذلك للوقوف على مستوى تحصيل الطلبة، وبالتالي الحكم على مدى فعالية البرنامج التدريسي ومدى تحقيق الأهداف، الامر الذي يساعد بالتالي في اتخاذ القرارات بشأن هذا البرنامج.

ففي هذا الصدد يرى (Brumbaugh etal، ١٩٩٧) أن عملية تقويم القدرة الرياضية يجب أن تمر في أربع خطوات هي(ورد في أبوزينة،٢٠٠١):

١- التخطيط للتقويم:

ويشمل تحديد المشكلة وصياغة الأهداف وتحديد الاداة التي سيتم جمع البيانات من خلالها.

٢- جمع البيانات:

وتتم من خلال إختبارات تشخيصية أو مقابلات شخصية أو أي وسيلة من وسائل جمع البيانات الأخرى.

٣- تفسير البيانات:

وتتمثل في تحليل وتفسير البيانات التي تم جمعها للوقوف على النتائج.

٤- الإفادة من النتائج التي تم الحصول عليها:

وتتمثل في عملية إصدار الأحكام واتخاذ القرارات التي يتم بشأنها تحقيق الأهداف المرجوة.

ويذكر كل منديني ووليمسون Denny & Williamson ورد في (أبو زينة،٢٠٠١) أن التقويم للقدرة الرياضية يستخدم في المشروع الأمريكي لتحقيق أربعة وظائف هي:

١- رصد تقدم الطالب في تحقيقه لأهداف تدريس الرياضيات في مجالات حل المسألة "Problem Solving" وعملية التفكير أو المحاكاه العقلية "Reasoning" والتواصل "Communication".

٢- تقويم تحصيل الطالب في المستوى الرياضي للمنهاج.

٣- مساعدة المعلم في اتخاذ قرارات تتعلق بالتدريس.

٤- توثيق التقدم الذي حصل وإعلام أولياء الأمور بالنتائج.

وانطلاقاً من ذلك، فأن عملية التقويم هي بحد ذاتها عملية تشخيصية وعلاجية ووقائية بالوقت نفسه، وهي مستمرة ومرتبطة بالعملية التعليمية، وهي الأساس الذي ينبغي أن يقام عليه أي تغيير نحدثه فيها. ولهذا فهي تستلزم وضع برنامج مستمر يشكل محكاً لعمليتي التعلم والتعليم. فمثل هذا البرنامج يجب أن يقوم على جمع وتصنيف وتحليل وتفسير المعلومات (الكمية والكيفية) عن الموقف التعليمي أو سلوك التلاميذ (نواتج التعلم)، بقصد استخدامها في إصدار الحكم أو اتخاذ قرارات حول التغيرات والتحسينات المطلوبة في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، وفي عملية توجيه التلاميذ وإرشادهم (بدوي،٢٠٠٣).

ويسعى واضعوا السياسة التربوية إلى البحث عن معلومات تساعدهم في تحديد المشاكل التعليمية التي تواجههم، والبحث ايضاً عن معلومات تساعدهم في التعرف على قدرات الطلبة التي يجب أن تبنى وفقها البرامج التربوية(Tyler,١٩٨٨). والحكم على هذه القدرات بغرض تصنيفهم في مجموعات من أجل أن يتمكن الطالب من التعلم الى الحد الأقصى الذي تسمح به قدراته الخاصة(Thorndike,١٩٨٢).

كما يسعى واضعوا السياسة التربوية كذلك الى التعرف على نواحي القوة والضعف لدى الطلاب من أجل العمل على مراعاة ذلك في بناء المناهج وتصميم طرق التدريس المناسبة والفعالة(Anastasi،١٩٨٢).

ويعد موضوع التقويم وما يترتب عليه من إتخاذ القرارات التربوية أحد المرتكزات النظرية التي تشكل الخلفية النظرية لهذه الدراسة. والتقويم بوجه عام عملية يتم بواسطتها إصدار حكم معين على مدى وصول العملية التربوية الى أهدافها، ومدى تحقيقها لأغراضها، والكشف عن نواحي النقص فيها أثناء سيرها وإقتراح الوسائل المناسبة لتلافي هذا النقص. أي أنه عملية تشخيص لنقاط القوة والضعف في العملية التربوية وتعزيز نقاط القوة، وإقتراح خطة لتذليل العقبات التي تحول دون تحقيق هذه الأهداف للتخلص من نقاط الضعف، وبالتالي فهو يمثل عملية علاجية بغرض التحسين والتطوير.

ويتناول القرار التربوي غالباً أحد المجالات التالية:

١- البرامج التعليمية.

٢- التنظيم الإداري.

٣- الأفراد المتعلمين.

وهذه المجالات تتبادل التأثير فيما بينها، فمن الصعب بناء برنامج تربوي بمواصفات محدّدة دون أن نتعرف على خصائص المتعلمين وتحديد قدراتهم وإستعداداتهم .

ففي مجال البرامج التعليمية، يهتم القرار التربوي في تحديد أي من مواد وأساليب التدريس بحاجة الى التطوير. أما في مجال التنظيم الإداري فتتم ملاحظة مدى ملاءمة النظام المدرسي للنظام التربوي القائم، ومدى كفاءة المعلمين (بني عيسى، ١٩٩٦). في حين أنه في مجال تقويم الأفراد المتعلمين، فإن القرار التربوي يوجه التخطيط للتعلم الذي يتفق مع حاجات الطلبة من أجل تزويدهم بتغذية راجعة متعلقة بتقويم التعلم لديهم، مما يساعد بالتالي في تحقيق الأهداف الموضوعة،

كما يزودهم بمعلومات تساعد في التغلب على صعوبات التعلم والخبرات التعليمية المستقبلية الملائمة لقدرات المتعلمين.

ومن هنا تبرز الحاجة الى إيجاد أداة موضوعية يمكن بواسطتها تحديد مستويات الطلبة بدرجة عالية من الدقة، والتي تمكن من إتخاذ القرارات المناسبة فيما يتصل بقياس الآثار النسبية لبرنامج تدريسي معين على تعلم الطلبة، ومساعدة الطالب في تكوين صورة صادقة عن ذاته، والتعرف على مواطن القوة والضعف لديه. وبما أن الإختبارات التحصيلية هي الأداة الرئيسية لتقويم الطلبة في المدارس، فلا بد لهذه الإختبارات أن تمتاز بعدد من الخصائص كالصدق والثبات والموضوعية.

تتعدد أغراض الإختبارات تبعاً لمجالات إستخدامها وزمن إجرائها، حيث يرى ريزنك Resnick (ورد في بني عيسى،١٩٩٦) أن لها ثلاثة أغراض وفقاً لوقت إستخدامها في العملية التعليمي. فإذا استخدمت في بداية عملية التدريس لتحديد من سيستفيد من برامج تربوية خاصة، يكون غرضها الفرز، أما إذا استخدمت اثناء عملية التدريس فأن غرضها يكون التوصل الى معلومات تساعد في مراقبة تقدم الطلبة نحو النتاجات التعليميه وتنظيمها، الأمر الذي يتطلب بالضرورة تكييف التدريس لحاجات المتعلم، في حين إذا استخدمت في نهاية عملية التدريس لقياس التعلم الذي حصل لدى الطالب، فإن غرضها عندئذ يكون التقويم والتدريج.

كما وتتباين الإختبارات من حيث طريقة إعدادها، إذ يذكر(أبو زينة،١٩٩٤) نوعان منها، هما:

النوع الأول: إختبارات من إعداد المعلم، يعدها المعلمون لقياس الأهداف السلوكية في المستويات المختلفة. غير أن معظم المعلمين تنقصهم الخبرة في بناء إختبارات على مستوى جيد، وضمن معايير محددة. يضاف الى ذلك ان المعلمين اعتادوا على أن الهدف النهائي من تعليم الطلاب هو مجرد النجاح في الإمتحانات، لذا فقد ترتب على ذلك أن الدرجات التي يحصل عليها الطلاب في إمتحاناتهم أصبحت غايةً في

حد ذاتها و ليست وسيلةً تدل على نمو معين، وأصبحت الإمتحانات المدرسية هدفاً في حد ذاتها بدلاً من أن تكون وسيلة لخدمة العملية التربوية (عقل،٢٠٠١).

أما النوع الثاني: فتعده مؤسسات تربوية متخصصة، ويتوقع أن يكون الإختبار هنا مقنناً وفق أسس و معايير معينة ومتصفاً بقدر من الشمولية، بالإضافة الى إشتماله على معايير إحصائية وتمتعه بعدد من مؤشرات الصدق والثبات التي تمكنه من أن يكون مقياساً تربوياً موضوعياً، تتدرّج من خلاله قدرات الطلبة ومستويات تحصيلهم بحيث يمكن تصنيفهم بناءً على أدائهم(عودة،٢٠٠٢).

ومهما كان نوع الإختبار، فإن تقويم مستوى تحصيل الطالب يتم إما بالإستناد الى أداء مجموعة معيارية، ويسمى الإختبار في هذه الحالة إختباراً معياري المرجع "Norm-Referenced" أو بالإستناد الى أهداف البرنامج التعليمي او محك معين، ويسمى الإختبار في هذه الحالة إختباراً محكّي المرجع "Criterion-Referenced" |(بني عيسى،١٩٩٦).

تفسر نتائج الإختبار المعياري المرجع عن طريق المقارنة لنواتج التعلم المحددة التي قاسها الإختبار عند الطالب بمستوى تحصيل مجموعته التي ينتمي إليها، فالتقويم يخبرنا هنا عن مدى إرتفاع علامة الطالب أو إنخفاضها بالمقارنة مع متوسط علامات الطلبة الأخرين الذين طبق عليهم نفس الإختبار، ولا يكشف عما حصّله الطالب بالفعل، وكيف سيكون أداؤه في ضوء مجموعة من الأهداف المحددة.

ويذكر جرونلاند (Grounland,١٩٧٣) أن الإختبارات معيارية المرجع تمكن من إتخاذ قرارات تربوية موثوقة، تعتمد على ملاحظة الفروق في الأداء بين الأفراد، مثل الإختيار والتصنيف والإحلال؛ أي أنها تحدد الموقع النسبي للفرد ضمن مجموعة معيارية، بالإضافة الى أنها تعطي أساساً لتوزيع عادل وإنتشار مرغوب فيه لعلامات الأفراد عليه، من خلال حذف الفقرات السهلة جداً أو الصعبة جداً، مع التركيز فقط على الفقرات متوسطة الصعوبة.

أما الإختبار محكي المرجع فيهتم في تفسير الدرجات المستمدة من الإختبارات والمقاييس، بمقارنة أداء الفرد بمحك أداء متوقع. ويصاغ هذا الأداء عادةً على صورة كفايات محددة أو نواتج متوقعة أو أهداف سلوكية مرتبة بحيث تصف مختلف مستويات الأداء، و لا تستند مرجعية تفسير الدرجة في الإختبار أو المقياس مرجعي المحك الى أداء الأقران أو معيار جماعة التقنيين، وإنما الى الأداء المتوقع أو المرجو تحققه و الذي يحدد على نحو مسبق تحديداً دقيقاً(علاّم،٢٠٠١).

ويقسم(علام،٢٠٠١) إستخدامات الإختبارات مرجعية المحك الى قسمين رئيسيين هما:

١- تقويم أداء الفرد أو مجموعة من الأفراد لتحديد مكانة أدائهم في مجال تعليمي أو تدريبي معين.

٢- تقويم المناهج و البرامج التعليمية و التدريبية لتقدير فاعليتها ومردودها.

وهذان الإستخدامان الرئيسيان يمكن أن ينقسما بدورهما تبعاً لنوع التقويم من حيث كونه تقويم بنائي أو تشخيصي أو ختامي؛ فالتقويم البنائي أوالتشخيصي يهدفان الى تقويم تحصيل أو أداء مجموعة من الأفراد و تحديد إحتياجاتهم، وتشخيص جوانب القوة و الضعف في تحصيل أو أداء المتعلم كفرد. أما التقويم الختامي فيهدف لتقويم مستوى التمكن او اتقان مجموعه من الأفراد، وتقويم وضع أو مكانه الفرد من أجل احلاله في برنامج معين أو تحديد المستوى الذي حققه في مرحله من سلسله مراحل تعليميه أو تدريبيه معينه،الامر الذي يساعد في إتخاذ قرار حول إنتقاله للمرحله التاليه في هذه السلسله، وكذلك تقويم الفاعليه النسبيه لبرامج أو مناهج أو طرائق تدريس متعدده.

وحيث أن الإختبارات محكيه المرجع تنسب أداء الفرد الى النطاق السلوكي لأهداف البرنامج، فإنها تكون وسيله فعاله للكشف عن مواطن القوه والضعف في تحقيق هذه الأهداف. وبذلك يمكن تعديل مسار البرنامج بناءً على نتائج هذه الإختبارات. ولما كان من الضروري تحديد الكفايات او المهارات التي يجب ان

يمتلكها الطلبه في المستويات التعليميه المختلفه، فإنه من الضروري التأكيد على اسلوب الإختبارات المحكيه المرجع .

يعد تقويم القدرة الرياضية من أهم أهداف تدريس الرياضيات وتطوير المعرفة الرياضية لدى الطلبة. لذلك اهتم المربون بالقدرة الرياضية والتفكير الرياضي. ولما كانت الاختبارات هي من أهم وسائل قياس وتقويم التحصيل، فقد قام بعض الباحثين في جميع انحاء العالم ببناء العديد من الإختبارات التي تقيس القدرة الرياضية. ومن هذه الإختبارات ما أعده هوفمان (Hofmann,١٩٨٩)، حيث قام ببناء أداة لقياس القدرة الرياضية على حل المسألة الرياضية لطلبة الصف السابع والثامن للكشف عن مدى صدق وثبات الإختبار. كما قام داونيس (Daunis,١٩٩٠) ببناء إختبار لتحديد المستوى في الرياضيات لطلبة السنة الأولى في جامعة تينيسي، وتوصلت إلى مجموعة من متغيرات التنبؤ التي يمكن إستخدامها لتحديد المستوى المناسب في الرياضيات لدخول الكلية، وقد تضمن الإختبار دلالات صدق وثبات عالية. كما قام بيكر(Baker,١٩٩٠) ببناء ثلاث مقاييس للطلاقة الرياضية وتأكد من قدرتها التنبؤية بالأداء الرياضي، وهذه الإختبارات تستخدم لقياس حقائق رياضية هي: حقائق الرياضيات المختلطة وحقائق الرياضيات المنظمة وحقائق الرياضيات لمستوى الصف(المرحلة).

أما في الأردن والتي شأنها كباقي دول العالم، فقد تم تطوير العديد من الاختبارات لقياس القدرة الرياضية، منها الاختبار الذي طوره الهباهبة عام (١٩٩٢) وهو اختبار للقدرات الإبداعية في الرياضيات للصفوف العليا في مرحلة التعليم الأساسي، والذي يقيس ثلاثة عوامل أساسية للقدرة الإبداعية هي: الطلاقة والمرونة والأصالة بحيث يتوفر لهذا الاختبار دلالات صدق وثبات.

وهناك أيضاً الإختبار الذي طوره القباطي عام (١٩٩٣) لقياس القدرة الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية والجامعية، إذ تم قياس هذه القدرة وعلاقتها بكل من التفكير المنطقي والتحصيل في الرياضيات لديهم. كما قامت الحموري (١٩٩١) ببناء

اختبار للرياضيات متعدد المستويات للصفوف الأربعة الأولى من المرحلة الأساسية يمكن بواسطته التمييز بين أداء الأفراد في المستويات الصفية المختلفة .

وطور أبو زينة (٢٠٠١) أدوات لقياس تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات بحيث يتم التعرف من خلالها إلى مدى تحقيق الاختبارات المدرسية لمعيار الأهمية النسبية لكل موضوع من المحتوى ولكل مستوى في سلم النواتج التعليمية أو الأهداف التعليمية المنشودة.

١,١,٢ القدرة الرياضية:

هناك قدرات ومهارات خاصة لدراسة الرياضيات، حيث أثبتت الأبحاث التجريبية أن دراسة الرياضيات لا تعتمد على الحفظ الآلي، وإنما الأساس في دراستها هو الفهم وإدراك العلاقات القائمة والمتشابكة بين فروع الرياضيات المختلفة. وإذا ما أضفنا إلى ذلك مسأله اخرى هي أن الرياضيات منطقية في طبيعتها ينبغي لمن يدرسها أن يكون منطقي في تفكيره وموضوعي في أحكامه، لذا نجد أن نسبة كبيرة من الطلبة يهربون من دراسة الرياضيات لأن قدراتهم ومهاراتهم لا تساعدهم على دراسة الرياضيات بنجاح. وتشتمل القدرة الرياضية أو "التفكير الرياضي" على عدد من المظاهر يمكن إبرازها بما يلي(أبوزينة،١٩٨٦):

١- التعميم Generalization:

وهو صياغة منطوقة أو عبارة مكتوبة بالصورة العامة اعتماداً على ملاحظة بعض الحالات الخاصة.

٢- الاستقراء Induction:

وهو الوصول إلى نتيجة عامة من بعض المشاهدات أو الملاحظات أو الأمثلة الخاصة.

٣- الاستدلال أو الاستنتاج Deduction:

وهو الوصول إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام مفروض، أو هو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التي تنطبق

عليها القاعدة أو المبدأ؛ فالاستنتاج عملية اشتقاق للخصائص أو النتائج الخاصة من قواعد أو مبادئ عامة تغطي الحالات الخاصة.

٤- التعبير بالرموزSymbolism:

وهو استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية، أو المعطيات اللفظية.

٥- المنطق الشكليFormal logic:

وهو دراسة منطق العبارة تبعاً لشكلها. ولقد أهتم وينز(Wens،١٩٩٥) بالتفكير الوظيفي في الرياضيات، حيث ميز بين اربعه انواع من العمليات باعتبارها عناصر القدره الرياضيه وهي الوارد في (القباطي،١٩٩٣):

١- الفئات "Classes" : أي التصنيف أو التقسيم الى مجموعات ذات خصائص مشتركه.

٢- الترتيب "Order" : أي إيجاد النظام السائد في هذه المجموعات، وذلك بوصف محتواها .

٣- التطابق "Correspondence": أي إكتشاف العلاقات المتطابقه بين وحدات المجموعات المختلفه .

٤- المتغير "Variable": اي سمة قد تأخذ قيم مختلفه بين الافراد بالرغم من ثبات بناءه الاساسي.

تعد مفاهيم المتغير والفئه والترتيب والتطابق من المفاهيم التي يمكن ادراكها في كل مرحله من مراحل الإكتساب الرياضي، ولذلك يمكن اعتبارها من المفاهيم الاساسيه المطلوبه في دراسه الرياضيات.

يؤكد العديد من علماء الرياضيات على ان القدرة الرياضيةهي بمثابة قدرة مركبة وليست بسيطة، ولكنها في الوقت نفسه تعتبر إحدى القدرات الفرعية التي تندرج تحت قدرة أعم وأشمل، وهي ما يطلق عليها القدرة العلمية(الهباهبة،١٩٩٢). كما أكد ميتشل Mitchell الوارد في(أبو حطب ،١٩٨٧)أن القدرة الرياضية قدرة مركبة وتشمل عدداً من القدرات الطائفية والخاصة بالأضافة إلى العامل العام. هذا

ويؤكد هاردمارد Hardmard بأن القدرة الرياضية من العمليات العقلية التي تتسم بالصبغة الإبداعية، ويعتقد بأن الفرق بين الذي ينجح في التعامل مع مسائل رياضية في الجبر والهندسة أو غيرها من فروع الرياضيات وبين المخترع هو فرق في الدرجة فقط، ولكنه ليس فرقاً في نوعية التفكير.

وقام بني عيسى (١٩٩٦) بتحديد أربعة عشر قدرة فرعية للمجال السلوكي للقدرة الرياضية هي: الاعداد ولكسور ولعمليات ولجبر ولهندسة ولحساب والعد والاستدلال العددي والتطبيقات وحل المسألة والقياس والرسوم البيانية والجداول والنقود والميزانية والوقت.

عُرفت القدرة الرياضية كمفهوم بأنها دالة لمعرفة الطلاب وللخبرات السابقة لديهم ولقدرتهم على الربط بين المعرفة بطرق إنتاجية في سياق مواقف ويشار ايضاً إلى القدرة الرياضية على انها المقدرة العقلية التي تتمثل في التفكير والترابط الرياضي والتواصل الرياضي (بدوي،٢٠٠٣).

كما وعرّفت القدرة الرياضية على أنها: "وحدة وظيفية في السلوك الظاهري الذي يدل على أساليب النشاط المتعلق بالتفكير الرمزي، والعدد الرقمي". وعرفها وينزل Wanzel الوارد في (القباطي،١٩٩٣) بأنها القدرة على بناء علاقات ذات مغزى داخل إطار أو نظام رياضي.

كما وعرّف كل من لويس وأيكين Lewis&Aiken الوارد في (الزعبي،١٩٩٥) القدرة الرياضية على أنها فهم طبيعة الرياضيات واستيعاب الرموز والمصطلحات والمفاهيم والتعاميم وخزنها في الذاكرة وتذكرها وتطبيقها في مواقف رياضية جديدة. ويشير عبد العزيز إلى عدة تعريفات:

تعريف ميتاندرMetander بأنها عملية جامعة تشتمل على الذكاء والتذكر والإهتمام. ويعرفها لي lee بأنها القدرة على التفهم وإمتلاك المفاهيم الرياضية الأساسية والعمل بها في مواقف رياضية. ويعرفها بلاكويل Black weel بأنها تفكير إختياري في العلاقات الكمية والتفكير الإستنتاجي، وبأنها القدرة على تطبيق القواعد

العامة على قاعدة الأعداد والرموز ذات الأشكال الهندسية. كما ويعرفها ويردلين Werdelin بانها مقدرة التلميذ على فهم وأستيعاب الرموز والمفاهيم الرياضية وتذكرها وتطبيقها.

واعتماداً على ما سبق يمكن القول بأن القدرة الرياضية هي القدرة على فهم وادراك و إمتلاك المفاهيم و الرموز و المصطلحات والعلاقات والمباديء والمهارات الأساسية والقدرة على توظيفها أو تطبيقها في مواقف رياضية جديدة.

٢,٢ الدراسات السابقة:

أكدت معظم الدراسات التي تناولت القدرة الرياضية أهمية مثل هذه القدرة في النشاط العقلي العام وفي مستوى التحصيل في الرياضيات بشكل خاص، والفروع العلمية الأخرى على وجه العموم، وقد استخلص من هذه الدراسات أن لقياس هذه القدرة أهمية في تقويم عملية تعلم و تعليم الرياضيات.

وفي ضوء الاطلاع على الدراسات السابقة في مجال القدرة الرياضية وجد أن منها ما تناولت حركة تطوير المقاييس الرياضية، ومنها ما تناولت القدرة الرياضية لدى الطلبة أو بعض أبعادها ،وبعضها الأخر تناول العلاقة بين القدرة الرياضية والتحصيل الرياضي. هذا وسيتم تناول الدراسات ذات العلاقة على النحو التالي:

أولاً- الدراسات التي تناولت بناء وتطوير إختبارات القدرة الرياضية:

أجرى جنسبيرق وبارودي (Ginsburg&Baroody,١٩٨٣) الوارد في (بني عيسى،١٩٩٦) دراسة هدفت إلى بناء إختبار القدرة الرياضية للأطفال من ذوي الفئة العمرية (٤-٨) سنوات. ووكان الهدف من بناء الإختبار تحقيق عدة أغراض منها: تحديد الأطفال الذين يعُتبرون متأخرين أو متقدمين على رفاقهم في تطور تفكيرهم الرياضي، وتحديد مجالات قوة وضعف الطفل في التفكير الرياضي، واقتراح ممارسات عملية للحالات الفردية، وتتبع تطور الطفل في التعلم، واستخدامه كمقياس في الأبحاث. احتوى الإختبار بصورته النهائية على(٥٠) فقرة طبق على (٦١٧) طفلاً في (١٢) ولاية أمريكية موزعين على الأعمار المختلفة التي

يتعامل معها الإختبار، وقد حولت الدرجات الخام إلى ثلاثة أنواع من الدرجات: درجات معيارية ورتب مئينية وعلامات عمرية.

وبالنسبة لصدق الإختبار، فقد توافرت له ثلاثة أنواع من الصدق هي: صدق المحتوى، وصدق المحك، وصدق البناء. تم التحقق من صدق المحتوى عن طريق جمع الفقرات وتحليلها واختيار مجموعة من الفقرات التي تغطي المنطقة المراد قياسها. أماالصدق المرتبط بمحك وهو إختبار الحساب الفرعي من بطارية تشخيص التحصيل حيث كان معامل الإرتباط (٠,٤٠) للجزء الأول من الإختبار و(٠,٥٠) للجزء الثاني، حيث أن الإختبار كان قد تكوّن من جزأن. وتم التحقق من صدق البناء عن طريق تحديد مجموعة من الأفراد المختصين في بناء المقياس تؤيد مجموعة من النظريات، وهذه النظريات تم إخضاعها للبحث بطرق منطقية وتجريبيه اعتماداً على تحديدات المختصين. وحسب معامل ثبات الإختبار عن طريق الاختبار وإعادة الاختبار(test-retest) وفق فترة فاصلة قدرها أسبوع وكان معامل الإستقراء(٠,٩٤). وتم تفسير درجات الإختبار عن طريق درجات معيارية متوسطها (١٠٠) وانحراف معياري (١٥).

وقام هوفمان (Hofmann, ١٩٨٧) ببناء اختبار لقياس القدرة على حل المسألة الحسابية. وللكشف عن مدى صدق هذه الاختبار تم تطوير صورتين من إختبار حل المسائل ذو الأربع خطوات، والذي يزود المعلم بالمعلومات التقييمية والتشخيصية المتعلقة بأداء الطالب في كل واحدة من الخطوات الأربعة اثناء عملية حل المسألة. كما تم التحقق من صدق الاختبار وثباته باستخدام نتائج الطلاب في الصفوف: السابع والثامن. وتوصلت الدراسة إلى أن الاختبار تتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات وتصلح لقياس القدرة في حل المسألة الرياضية.

كما قام دونيس (Daunis،١٩٩٠) بإجراء دراسة كان الهدف منها التحقق من مدى صدق اختبار تحديد المستوى في مادة الرياضيات لطلبة السنة الأولى في جامعة تينيسي "Tennessee". حاولت الدراسة أن تجد مجموعة من متغيرات التنبؤ التي يمكن

استخدامها لتحديد المستوى المناسب في الرياضيات لدخول الكلية. تم اختيار بعض الشعب التي تدرس الرياضيات ضمن مستوى السنة الأولى (المبتدئين) لإشراكها في الدراسة. أعطي الطلاب اختبارين لتحديد المستوى. جمعت المعلومات الأخرى ذات العلاقة بما فيها المدرسة العليا التي تخرج منها الطالب، وعدد الساعات المعتمدة "مساقات الرياضيات" التي أخذها الطالب في المدرسة العليا، وعلامة الرياضيات في اختبار "ACT"، ومعدل علامة المدرسة العليا. توصلت الدراسة إلى وجود ارتباطات ضعيفة بين متنبئات ومقاييس نجاح الطالب، وتم الحصول على معادلات تنبؤ كانت مسؤولة عن (٢٠%) إلى (٥٠%) من التباين في المستوى الرياضي. وبالإضافة إلى ذلك توصلت الدراسة إلى وجود قدر من التحيز الجنسي في اختبارات تحديد المستوى المستخدمة، وهذا التحيز أدى إلى تحديد مستويات متدنية للإناث على الرغم من تفوقهن التحصيلي على الذكور في نفس مقررات وفصول الرياضيات.

أما بيكر (Baker,١٩٩٠) فقد قام ببناء ثلاثة مقاييس للطلاقة الرياضية وهي اختبارات لقياس حقائق الرياضيات مثل: حقائق الرياضيات المختلطة وحقائق الرياضيات المنظمة وحقائق الرياضيات لمستوى المرحلة(الصف). تم التحقق ما إذا كان للاختبارات الثلاثة قدرة تنبؤية بالقدرة الرياضية، من خلال حساب معاملات الارتباط بين هذه الاختبارات واختبار كاليفورنيا للتحصيل الرياضي. أشارت نتائج الدراسة إلى أن اختبارات حقائق الرياضيات لم يكن لها علاقة قوية (هامة) مع اختبار كاليفورنيا للتحصيل في كل المستويات (الصفوف)، وفي حين وجد ان اختبارات حقائق الرياضيات تمتعت بمصداقية وصلاحية ضعيفة .

وقامت الحمّوري (١٩٩١) بدراسة هدفت إلى بناء اختبار متعدد المستويات في الرياضيات لطلبة الصفوف الخمسة الأولى في المرحلة الأساسية، يمكن من خلاله التمييز بين أداء الأفراد في المستويات الصفية المختلفة، بحيث يمتاز بخصائص سيكومترية جيدة . تكونت عينة الدراسة من (١٥٥٠) طالبا وطالبة من طلبة الصفوف الخمسة الأولى من المرحلة الأساسية. تكّون الاختبار من جزئين (اختبارين) يقوّمان

مظاهر مختلفة من تحصيل الرياضيات إحداهما يقوّم تطبيقات الرياضيات ومفاهيمها، والأخر يقوّم الحسابات الرياضية، وتألف الاختبارين من (١٠٧) فقرات. تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لهذه الفقرات وتم دراسة ملائمة فقرات الاختبار لنموذج راش، كما تم الحصول على درجات ثبات وصدق جيدة لهذا الاختبار وتم استخراج ثلاث أنواع من المعايير لكل من اختبار التطبيقات واختبار الحسابات وهي: الرتبة المئينية والمكافئات الصفية والعلامات المعيارية.

وأجرى الهباهبة (١٩٩٢) دراسة هدفت إلى بناء اختبار للقدرة الإبداعية في الرياضيات للصفوف العليا في مرحلة التعليم الأساسي (السابع والثامن والتاسع والعاشر)، لقياس ثلاث عوامل أساسية للقدرة الإبداعية هي: الطلاقة والمرونة والأصالة. تم إعداد أربع اختبارات فرعية هي: تمثيل العدد (٤) بطرق مختلفة، وتقسيم المربعات إلى أجزاء متساوية في المساحة والشكل واكتشاف الفروق بين مجموعات مكونة من ثلاث أعداد، وإيجاد التشابهات في الأشكال الهندسية. طبق الاختبار على عينة مكونة من (٨٠٠) مفحوصاً موزعين بالتساوي على الأربع صفوف.جمعت البيانات حول صدق الاختبار بأربعة طرق هي: الارتباطات الداخلية وتحليل التباين والتحليل العاملي والارتباط مع كل من الإبداع والتحصيل الرياضي والذكاء، كما جمعت بيانات حول ثبات الاختبار بطريقتين هما: إعادة الاختبار وطريقة كرونباخ ألفا. وقد توصلت الدراسة إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات بحيث يصلح لقياس القدرة الإبداعية في الرياضيات للصفوف العليا.

أما القباطي (١٩٩٣) فقد درس النمو الحاصل في القدرة الرياضية وعلاقتها بكل من التفكير المنطقي من جهة والتحصيل في الرياضيات من جهة أخرى لدى طلبة المرحلة الثانوية وما بعدها. تكونت عينة الدراسة من (٧٧٤) طالباً وطالبة منهم(٥١٢) من الصف الأول الثانوي الأكاديمي العلمي و(١٠٦) من طلبة السنة الثانية تخصص رياضيات في كليتي اربد و حواره و(١٠٥) من طلاب السنة الثالثة والرابعة تخصص رياضيات في جامعة اليرموك. استخدم لأغراض الدراسة مقياس القدرة الرياضية

والتفكير المنطقي وهو من تطوير الباحث. توصلت الدراسة إلى أن هناك نمواً في القدرة الرياضية بتقدم الطلبة في الدراسة في المستوى الثانوي إلى المستوى الجامعي، كما تبين أن هناك علاقة إيجابية بين القدرة الرياضية والتحصيل في الرياضيات من جهة وبين القدرة الرياضية والتفكير المنطقي من جهة أخرى.

أماعبد العزيز (١٩٩٥) فقد قام بتطوير ومعايرة مقياس القدرة الرياضية للفئة العمرية (١٣-١٦) سنة في الأردن لقياس أبعاد القدرة الرياضية مثل: القدرة العددية والقدرة الاستدلالية والقدرة المكانية. اشتمل المقياس في صورته النهائية على (٧٨) فقرة توزعت على صورتين للمقياس لكل بعد من أبعاد القدرة في الصورتين. تم التحقق من تكافؤ الصورتين بتطبيقه على عينة تجريبية بواسطة اختبار(t). قام بتطبيق مقياس القدرة الرياضية (الصورة أ) في الربع الأخير من العام الدراسي٩٣/٩٤ على عينة مكونة من (١٢٥٣) طالب من الجنسين في الصفوف الثلاثة: الثامن والتاسع والعاشر. حللت فقراته من حيث الصعوبة والتمييز وفعالية المموهات. وجمعت البيانات حول صدق وثبات المقياس. أشارت النتائج إلى أن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الصدق والثبات. كما تم اشتقاق معايير الأداء على المقياس منها: معايير الصف والمعايير المئينية والعلامة التائية المعدلة ونسبة الذكاء الانحرافية، كما تمت معادلة الدرجات على صورتي المقياس.

كما أجرى بني عيسى (١٩٩٦) دراسة كان الهدف منها تطوير اختبار محكي المرجع في القدرة الرياضية للطلبة الذين أتمّوا المرحلة الأساسية الأولى (الصفوف الستة الأولى) لقياس مستوى إتقان الطلبة للمهارات الرياضية الأساسية المحددة على اعتبار أنها من مكونات القدرة الرياضية. تم تحديد أربعة عشرة قدرة فرعية تُمثل المجال السلوكي للقدرة الرياضية وهي: الأعداد والكسور والعمليات والجبر والهندسة والحساب والعّد والاستدلال العددي و التطبيقات وحل المسألة والقياس والرسوم البيانية والجداول والنقود والميزانية والوقت. واشتمل المقياس في صورته النهائية على (٦٠) فقرة بحيث تغطي هذه المهارات وتتوزع عليها حسب

أهميتها. طبق الاختبار في نهاية العام الدراسي (٩٦/٩٥) على عينة مكونة من (٧٠٦) طالبا وطالبة من الصف السادس الأساسي. كشفت نتائج التحليل العاملي عن وجود عدة عوامل مكونة للقدرة الرياضية وهي: الاعداد والترقيم والعد والحساب والكسور والعمليات والوقت والنقود والجبر والهندسة والإستدلال العددي والقياس والرسوم البيانية والجداول والتطبيقات وحل المسألة. وتم التوصل إلى مؤشرات صدق وثبات عالية ومقبولة، كما تم اشتقاق معايير للأداء هي: الرتبة المئينية، والعلامة المعيارية التائية ونسبة الذكاء الانحرافية.

ثانياً- الدراسات التي تناولت تقويم تعليم وتعلم الرياضيات والقدرة الرياضية .

هدفت دراسة أويسكر وكيربي (Oescher&Kirby,١٩٩٠) إلى تقويم إختبارات الرياضيات والعلوم التي يضعها معلموا المرحلة الثانوية، حيث تكونت عينة الدراسة من (١٩) معلماً للرياضيات، و (١٦) معلماً للعلوم استجابوا لبنود الإستبانات الخاصه بالدراسة، كما طلب من كل منهم التزويد بالإمتحان الفصلي الأخير الذي قاموا بإعداده. تم تحليل البيانات المستمدة من الإستبيان وعددها (٣٥) إسبياناً، كذلك تحليل إختبارات المعلمين وعددها (٣٤) إختباراً احتوت على أكثر من (١٤٠٠) فقرة، وذلك من أجل دراسة طبيعة التقويم في الفصل وخواص الإختبارات التي يضعها المعلمون وكذلك كيفية بناء مفردات الإختبار ونوعيتها والمستويات المعرفية التي تقيسها هذه المفردات. أوصت الدراسة بضرورة أن تشمل دورات تدريب المعلمين أثناء الخدمة على أنشطة خاصة باستخدام جدول المواصفات في بناء الإختبارات، وكذلك كيفية بناء مفردات تقيس مستويات معرفية عليا، إضافة إلى كيفية تحليل الإختبار.

أما دراسة الفراج (١٩٩٣) فقد هدفت إلى معرفة مستوى إتقان طلبة الصف الأول الثانوي الأكاديمي بفرعيه العلمي والأدبي للمهارات الأساسية في الرياضيات، كما هدفت إلى معرفة ما إذا كان مستوى إتقانهم للمهارات الرياضية الأساسية يختلف باختلاف جنسهم أو نوع المدرسة التي يدرسون بها (حكومية أو خاصة). أُختيرت عينة طبقية عشوائية من شعب مديرية تربية عمان الثانية ومديرية التعليم الخاص في

عمان بلغ حجمها (٣٩) شعبة، توزعت بحسب الجنس ونوع المدرسة وفرع الدراسة الأكاديمية. كما تم إعداد إختبار مكون من (٥٢) فقرة يقيس (٢٦) مهارة رياضية أساسية في ستة مجالات رئيسية، وقد وجدت الدراسة ان إزدياد متوسط إتقان طلبة الفرع العلمي على الأدبي، وأزدياد متوسط طلبة المدارس الخاصة على المدارس الحكومية، ولم يختلف متوسط إتقان الطلبة الذكور عن الإناث. ومن الأمور التي أوصت بها الدراسة :

١- الإهتمام بتنمية المهارات الأساسية لطلبة المرحلة الثانوية، والعمل على إعداد إختبارات مستوى للمهارات الأساسية التي يتوقع من الطلبة إتقانها في كل مرحلة من مراحل التعليم.

٢- إجراء دراسات لتشخيص أخطاء الطلبة في أدائهم للمهارات الرياضية الأساسية وتجريب خطط وبرامج علاجية فعّالة للتعامل مع ضعف الطلبة في المهارات الرياضية الأساسية.

وأجرى ميلز Mills الوارد في (الزعبي، ١٩٩٥) دراسة لمعرفة الفروق بين الجنسين من الطلبة الموهوبين في التبرير الرياضي. تم تحديد الموهوبين اعتمادا على العلامات المدرسية في اختبار مقنن في الرياضيات أو الاستعداد اللفظي. طلب من هؤلاء الطلبة التقدم لاختبار "School College Test" بمستوى يزيد بصفين عن مستوى الطلبة الذين طبق الاختبار عليهم، بلغ عدد الطلبة في هذه الدراسة (٢٥٨٦) طالبا وطالبة تراوحت أعمارهم بين (٧-١١) سنة من الصف (الثاني حتى السادس). أظهرت النتائج أن أداء الطلاب كان أفضل من أداء الطالبات في جميع الصفوف.

وقام أبو زينة (٢٠٠١) بتقويم أدوات قياس تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات من خلال تحليل الاختبارات التي يقوم بإعدادها المعلمون، حيث قام بإخضاع هذه الاختبارات وعددها (٤٦) اختبارا للتحليل بالإضافة إلى تحليل استبانه طلب من العلمين الإجابة عليها وذلك بهدف التحقق من مدى تحقيق اختبارات المعلمين في الرياضيات لمعيار الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات المحتوى ومدى

تحقيقها لمعيار الأهمية النسبية لكل مستوى في سلم النواتج التعليمية المتوقعة. وقد وجد أن (٣٩%) فقط من اختبارات المعلمين تراعي الأهمية النسبية للموضوع، كما وجد أن هذه الاختبارات لا تراعي الأهمية النسبية لكل مستوى في سلم النواتج التعليمية، وتوصل إلى أن المعلمين لا يعدون اختباراتهم وفق جدول المواصفات.

من خلال ما جاء في الدراسات السابقة نرى أن الاهتمام بالقدرة الرياضية من قبل الباحثين دليلاً على مكانة هذه القدرة وإسهامها في مجالات معرفية متعددة، وتؤكد هذه الدراسات على أن القدرة الرياضية قدرة مركبة من عدد من الفروع المختلفة أو القدرات الفرعية مثل القدرة العددية و القدرة الاستدلالية و القدرة على حل المسألة وغيرها. ولا يزال الأمر يتطلب القيام بدراسات جديدة في هذا الموضوع نظراً لأهميته، وتناول أوجه القدرة الرياضية المختلفة ومنها ما ورد في اختبار القدرات الرياضية عام (١٩٩٤) وهي: المفردات الرياضية والعمليات الحسابية والمعلومات العامة وأسئلة القصة والاتجاه نحو الرياضيات.

الفصل الثاني

منهجية الدراسة والتصميم

١,٣ مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة المدارس الأردنية الحكومية الرسمية للصفوف التاسع والعاشر والأول الثانوي الأكاديمي خلال العام الدراسي ٢٠٠٢/٢٠٠٣، والبالغ عددهم(٢٨١٩٥٧) وذلك حسب إحصائات وزارة التربية والتعليم.

أما عينة الدراسة فقد تم اختيارها من طلبة وطالبات المدارس الأردنية بشكل عشوائي طبقي، حيث تم اختيار الشعب للصفوف المعنية بالدراسة.

والجدول رقم(١) يبيّن توزيع أفراد العينة حسب الصف والجنس .

جدول رقم(١)

توزيع أفراد عينة الدراسة حسب الصف والجنس

الجنس والصف	ذكور	الأناث	المجموع
التاسع	١٨٠	١٨٠	٣٦٠
العاشر	١٨٠	١٨٠	٣٦٠
الأول الثانوي	١٨٠	١٨٠	٣٦٠
المجموع	٥٤٠	٥٤٠	١٠٨٠

٢,٣ أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة فقد تم إستخدام اختبار Test Of Mathematical Abilities-Second Edition (TOMA-٢) لقياس القدرة الرياضية بعد أن تم تكييفه ترجمته وتعديله بما يلائم البيئة الأردنية، وفيما يلي تعريف بالصورة الأمريكية للأختبار. وهو مقياس القدرة الرياضية المصمم للاستخدام مع الطلبة من(٨-١٨) سنة،

إذ نشرت أول نسخة له عام (١٩٨٤) من قبل براون و مسنتير(Brown&McEntire). وقد قام بدراسته وتطويره العديد من المهتمين إلى أن تم نشر أخر نسخه له عام(١٩٩٤) من قبل جرايمس آلين (Grimes Alan)، حيث تم تطبيقه على(٢٠٨٢) طالب مقيمين في (٢٦) ولاية أمريكية.

ويتكون الإختبار بشكل عام من(١٢٥) فقرة موزعة على خمسة اختبارات فرعية هي:

١- إختبار المفردات أو المفاهيم الرياضية "Vocabulary":

ويشتمل على (٢٥) مفردة تقيس المفاهيم الرياضية والتي تتدرج من مصطلحات بسيطة إلى مصطلحات معقدة.

٢- إختبار الحساب Computation:

ويشتمل على (٢٥) عملية حسابية تقيس القدرة الحسابية عند الطلبة تم تدريجها من السهل إلى الصعب.

٣- اختبار المعلومات العامة "General information":

ويشتمل على (٣٠) فقرة تقيس معرفة الطالب في الرياضيات كما هي مستخدمة في المواقف اليومية.

٤- اختبار مسائل القصة Story problem:

ويتضمن (٢٥) مسألة معروضة في نموذج قصة وهي أيضا متدرجة من السهل إلى الصعب.

٥- اختبار الإتجاه نحو الرياضيات Attitude Toward Math:

ويشتمل على (١٥) فقرة تقيس الإتجاه نحو موضوع الرياضيات.

ويهدف اختبار القدرات الرياضية بشكل رئيسي إلى تحديد الطلبة الذين يقع مستواهم في مجال الرياضيات دون مستوى زملائهم بشكل ملحـــــوظ، وتحديد نقاط القوة والضعف في القدرات الرياضية وتوثيق التقدم الناتج عن البرامج التربوية

والتدريسية وتزويد الباحثين الذين يجرون أبحاثاً في مجال الرياضيات بمقياس ملائم فنياً(Brown et al.,١٩٩٤).

٣,٣ مؤهلات مستخدم الاختبار:

ينبغي لمستخدم الاختبار أن يكون لديه تدريب جيد على التقييم، ومثل هذا التدريب يجب أن يؤدي إلى الفهم الأساسي للإحصاءات المستخدمة والإجراءات العامة التي تحكم إدارة الامتحان من تصحيح وتفسير وغيرها. وعليه فأن مَن يجري الاختبار ينبغي عليه القيام بالاجراءات التالية:

١- أن يمارس تطبيق الاختبار ثلاث أو أربع مرات قبل استخدامه في المواقف الحقيقية.

٢- أن يطبق الاختبار في بيئة هادئة خالية من عوامل التشتت، وتوفير قاعة ذات إضاءة و تهوية جيدة ، وبيئة خاصة مريحة.

٣- تأسيس علاقة حميمة ومريحة مع الطالب بحيث تجلب له السرور. و التأكد من أن الطالب يفهم السؤال جيداً.

٤- اليقظة لمستوى تعب الطالب وإيقافه عن الاستمرار في الاجابة عن فقرات الاختبار إذا لوحظ ذلك.

٥- عدم تشجيع التخمين العشوائي وإنما التخمين المرتكز على التفكير المنطقي، كما يجب منع الحديث بين الأفراد للمحافظة على صدق النتائج.

٤,٣ تصحيح الاختبار:

تصحح الاختبارات الفرعية الأربعة الأولى بحيث تأخذ الإجابة الصحيحة للفقرة العلامة(١) والإجابة الخاطئة العلامة (٠)، ويتم رصد مجموع هذه العلامات لكل اختبار فرعي على أساس الحد الأعلى، وهو عندما يفقد (٣) إجابات متتالية عندها لا يتم رصد العلامات التي تليها حتى لو كانت صحيحة، أما الاختبار الفرعي الأخير (الاتجاهات) فتتدرج علاماتها من (١-٤) وفقاً لنموذج ليكرت، أي تبعاً لقوة الاتجاه

بحيث يأخذ الطالب على أقوى اتجاه العلامة (٤)،وعلى أضعف اتجاه العلامة (١) في ضوء سلم التدريج، بحيث ترصد العلامات كالتالي:

العلامة(١) غير موافق بشدة والعلامة(٢) غير موافق والعلامة(٣) موافق والعلامة(٤) موافق بشدة . ولرصد العلامة الكلية على الاختبار، يتم أخذ مجموع علامات الطالب على الاختبارات الفرعية جميعها باستثناء علامته على اختبار الاتجاه لأنه يقيس المشاعر.

٥,٣ الصدق والثبات للصورة الأصلية للاختبار:

١,٥,٣ الثبات:

قامت آلن (Alan) بالتأكد من ثبات الاختبار باستخدام معامل كرونباخ ألفا، وهو تعميم لمعادلة كودر ريتشاردسون(KR-٢٠) عن طريق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبارات الفرعية، ويتضح من خلال الجدول رقم (٢) درجة القبول لثبات الاختبار.

جدول رقم(٢)

معاملات الاستقرار الداخلي للاختبارات الفرعية حسب متغير العمر

الاختبارات ، العمر	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
المفردات	٠,٧٣	٠,٨٦	٠,٨٧	٠,٨٤	٠,٩٣	٠,٩٣	٠,٩٣	٠,٩٥	٠,٩٥	٠,٩٦	٠,٩٦
الحساب	٠,٨٩	٠,٨٦	٠,٨٧	٠,٨٨	٠,٩٠	٠,٩١	٠,٩٤	٠,٩٣	٠,٩٥	٠,٩٦	٠,٩٦
المعلومات العامة	٠,٩٦	٠,٩٥	٠,٩٥	٠,٩٥	٠,٩٤	٠,٩٤	٠,٩٤	٠,٩٥	٠,٩٠	٠,٩٦	٠,٩٥
مسائل القصة	٠,٨٠	٠,٨٥	٠,٨٢	٠,٨٥	٠,٨٨	٠,٨٨	٠,٩٠	٠,٩١	٠,٩٣	٠,٩٥	٠,٩٥
الاتجاه	٠,٨١	٠,٨٢	٠,٨٤	٠,٨٤	٠,٨٣	٠,٨٣	٠,٨٣	٠,٨٢	٠,٨٥	٠,٨٩	٠,٨٦
العلامة الكلية	٠,٩٤	٠,٩٦	٠,٩٥	٠,٩٥	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٨	٠,٩٨	٠,٩٨	٠,٩٨

يبين الجدول رقم (٢) معاملات الإستقرار الداخلي للاختبارات الفرعية حسب متغير الصف العمر، وجميعها ذات دلالة معنوية.

وللتأكد من ثبات الاختبار(معامل الإستقرار) عبر الوقت، فقد تم تحديده من خلال اجراء الاختبار وإعادة الاختبار بفاصل زمني مقداره أسبوعين "test –retest" ويوضح الجدول رقم (٣) النتائج المتعلقة بالثبات.

جدول رقم(٣)

معاملات الإستقرار للاختبارات الفرعية المكونة لاختبار القدرات الرياضية وفق متغير العمر

الاختبارات الفرعية،العمر	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	المعدل
المفردات	٠,٨٠	٠.٨٥	٠.٨٠	٠,٨٠	٠,٨٠	٠,٨١
الحساب	٠,٨٧	٠.٨٦	٠.٨١	٠,٨١	٠,٨٠	٠,٨٣
المعلومات العامة	٠,٨٧	٠.٨٠	٠.٨٧	٠,٨٤	٠,٨٣	٠,٨٤
مسائل القصة	٠,٨٧	٠.٨٤	٠,٨٦	٠,٨٦	٠,٨٠	٠,٨٥
الاتجاه	٠,٦٧	٠.٧٦	٠,٦٩	٠,٦٦	٠,٧٢	٠,٧٠
العلامة الرياضي	٠.٩٢	٠.٩٣	٠,٩٢	٠,٩٣	٠,٩١	٠,٩٢

يتضح من الجدول رقم (٣) أن معاملات الإستقرار موجبة وذات دلالة إحصائية، وهذا يدل على تحقيق الاختبار لدرجة مقبولة من الثبات.

٢,٥,٣ الصدق:

١- صدق المحتوى:

تم تحديد المجال السلوكي المتعلق بالقدرة الرياضية على النحو التالي:

أولاً: تحديد أبعاد القدرة الرياضية.

الثاني: تحديد المهارات الأساسية لكل بعد من أبعاد القدرة الرياضة.

ثالثاً: الرجوع إلى محكمين من ذوي الإختصاص.

٢- صدق البناء:

تم تحديد الإفتراضات النظرية المتعلقة بالقدرة الرياضية على النحو التالي:

أ- القدرات المقاسة بواسطة الاختبارات الفرعية الأساسية ذات طبيعة تطورية، وهذا يؤدي إلى الفرضية القائلة بأن النتائج الأولية لجميع الاختبارات الفرعية بإستثناء اختبار الاتجاه يجب أن ترتبط بعمر زمني.

ب- الاختبارات الفرعية الأولى الأربعة ستكون ذات ارتباطات عالية فيما بينها، في حين أن اختبار الاتجاه سيرتبط مع الاختبارات الأخرى بدرجات متدنية لأنه يقيس المشاعر.

ج- الاختبارات الأساسية (الأربعة الأولى) تقيس القدرات المرتبطة بالقدرة الادراكية والأداء الأكاديمي، وهذا ينبغي أن يرتبط مع اختبارات الذكاء والتحصيل الأكاديمي.

د- القدرات التي يقيسها الاختبار يجب أن تميز الطلبة ذوى صعوبات التعلم، وهذا يؤدي إلى الفرضية القائلة أن قيم الاختبار يجب أن تكون متدنية للطلبة ذوي صعوبات التعلم.

هـ عناصر كل اختبار فرعي تقيس خصائص مماثلة. فإذا كان هذا صحيحاً، ينبغي على عناصر كل اختبار فرعي أن ترتبط بشكل عالي مع النتيجة الكلية للاختبارات الفرعية.

٣- صدق المحك:

عرف (Anstansi, ١٩٨٨) صدق المحك بأنه فعالية الاختبار في التنبؤ عن أداء الفرد في أنشطة محدودة، وقد أظهر اختبار القدرات الرياضية هذا النوع من الصدق من خلال ارتباطه القوي مع النسخة الأصلية له، وارتباطه أيضاً مع كل من اختبار"KeyMath وPiat وWart وSra" للقدرات الرياضية، وهي اختبارات ذات دلالات صدق مقبولة وتقيس القدرة الرياضية، حيث كانت هناك ارتباطات قوية بينها، والجدول رقم (٤) يبين قيم معاملات الإرتباطا للإختبارات الفرعية والعلامة الكلية لاختبار القدرات الرياضية من جهه والاختبارات (Sra,Wart,Piat,Key Math) من جهه أخرى.

الجدول رقم(٤)

قيم معاملات الإرتباطات للإختبارات الفرعية والعلامة الكلية لإختبار القدرات الرياضية من جهه والاختبارات(Sar,Wart,Piat,Key Math) من جهه أخرى

الإختبارات الفرعية والعلامة الكلية	الإختبارات الرياضية			
	Key Math	PIAT	WRAT	SRA
إختبار المفاهيم	٠,٥٦	غير معنوي	غير معنوي	٠,٥٨
إختبار حساب	٠,٢٧	٠,٤٥	غير معنوي	٠,٥٩
إختبار المعلومات عامة	٠,٣٥	٠,٣٨	٠,٢٩	٠,٤٨
إختبار أسئلة القصة	٠,٥١	٠,٣٦	٠,٣٧	٠,٧٢
إختبار الإتجاه	-	_	-	٠,٣٨
العلامة الكلية	٠,٤٦	٠,٤٥	٠,٣٤	٠,٦١

يتضح من الجدول رقم(٤) الإرتباطات لاختبار القدرات الرياضية مع الاختبارات الرياضية الأخرى وجميعها ذات دلالة إحصائية بإستثناء اختبار المفاهيم مع كل من اختبار PIAT وWRAT فقط، واختبار الحساب مع اختبار WRAT.

٦,٣ إجراءات استخراج الخصائص السيكومترية للاختبار على البيئة الأردنية:

لقد تمت عملية استخراج الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية ليتلائم مع البيئة الأردنية بإجراء الخطوات التالي:

١. تم الحصول على الموافقة باشتقاق معايير الاختبار للبيئة الأردنية من مؤسسة النشر ومعدي الاختبار عن طريق المراسلة.

٢. تعريب وتطوير الاختبار والذي أشتمل على:

أ. ترجمة الفقرات من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية مع مراعاة الدقة في عملية الترجمة والوضوح وسلامة اللغة.

ب. تم عرض الاختبار بصورته المترجمة على مختصين بالترجمة ومختصيين بالقياس ومعلمون ذو خبرة في الرياضيات لإبداء

الملحوظات حول سلامة الترجمة واللغة ومدى ملائمة فقرات الاختبار للبيئة الاردنية، ومدى ارتباط الفقرات بالمهارات للتأكد من صدق المحتوى والصدق الظاهري للاختبار.

ج. تم القيام بالترجمة العكسية من قبل مختص وعرضها على مختصين للتأكد من دقة الترجمة.

د. إدخال التعديلات بما يتناسب مع البيئة الأردنية، بحيث تم استبدال الأسماء والأماكن وغيرها بأخرى عربية، مع الحفاظ على مضمون هذه الفقرات.

هـ عرض المقياس بصورته المترجمة والمكيفة على البيئة الأردنية إلى مختصين باللغة الإنجليزية وعلم النفس والرياضيات للتأكد من دقة الترجمة بصورة نهائية ومدى ملائمة الفقرات للبيئة الأردنية ومدى ملاءمتها لمنهاج الرياضيات ولطلبة المدارس الأردنيين، ومدى ارتباط الفقرات بالمهارات للتأكد من صدق المحتوى والصدق الظاهري للاختبار.

و. الوقوف على ملاحظات المحكمين والأخذ بها.

٣. استخراج الخصائص السيكومترية للاختبار على الصورة الأردنية.

٧,٣ الصدق والثبات للصورة الأردنية

١,٧,٣ صدق الاختبار:

لقد تم التأكد من صدق بناء الاختبار من خلال القيام بعدد من الإجراءات وهي:

١- صدق المحكمين(الصدق الظاهري):

قام الباحث بعرض الاختبار بصورته المترجمة على مجموعة من المختصين في مجال القياس والتقويم والرياضيات وعلم النفس التربوي، بحيث جرى

تعديل الفقرات في ضوء ملاحظات المحكمين، وقد أجمع المحكمون على أن الفقرات ترتبط بشكل قوي بالمهارات التي تقيسها.

٢- صدق المحك:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (٧٥) طالباً وطالبة موزعة على مستويات الدراسة بالتساوي، وجرى حساب معامل ارتباط بيرسون بين علاماتهم على الاختبار وعلاماتهم في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول، وقد بلغ معامل الارتباط (٠,٨٩)، مما يدل على صدق الاختبار، حيث أن التحصيل في الرياضيات يرتبط ارتباطاً موجباً وذو دلالة احصائية مع القدرة الرياضية بأجماع كثير من الدراسات.

٣- صدق البناء الداخلي:

تم حساب معاملات الارتباط بين العلامة الكلية على اختبار القدرات الرياضية والعلامات على الاختبارات الفرعية الأربعة الأولى عند كل مستوى، ويبين الجدول رقم(٥) قيم معاملات الارتباط

الجدول رقم(٥)

مصفوفة إرتباطات العلامة الكلية والاختبارات الفرعية لكل مستوى

الصف	الاختبارات	المفاهيم	الحساب	المعلومات العامة	مسائل القصة	العلامة الكلية
التاسع	المفاهيم	١,٠٠	٠,٧١	٠,٧٩	٠,٧٧	٠,٩١
	الحساب	-	١,٠٠	٠,٧٩	٠,٦٧	٠,٨٨
	المعلومات العامة	-	-	١,٠٠	٠,٧٦	٠,٩٣
	مسائل القصة	-	-	-	١,٠٠	٠,٨٩
	العلامة الكلية	-	-	-	-	١,٠٠
العاشر	المفاهيم	١,٠٠	٠,٧٤	٠,٨١	٠,٧٤	٠,٨٩
	الحساب	-	١,٠٠	٠,٦٩	٠,٨٤	٠,٩٠
	المعلومات العامة	-	-	١,٠٠	٠,٧٨	٠,٩١
	مسائل القصة	-	-	-	١,٠٠	٠,٨٩
	العلامة الكلية	-	-	-	-	١,٠٠
الأول	المفاهيم	١,٠٠	٠,٦٩	٠,٧٨	٠,٧٥	٠,٩٠
الثانوي	الحساب	-	١,٠٠	٠,٦٦	٠,٧٢	٠,٨٩
	المعلومات العامة	-	-	١,٠٠	٠,٨١	٠,٨٧

مسائل القصة	-	-	-	١,٠٠	٠,٩٠
العلامة الكلية	-	-	-	-	١,٠٠

من الجدول رقم(٥) تتضح مصفوفة الارتباطات بين العلامة الكلية على الاختبار والعلامة على الاختبارات الفرعية ولكل مستوى وجميعها موجبة وذات دلالة إحصائية، وهذا يدل على تحقق الصدق الداخلي للاختبار.

٢,٧,٣ ثبات الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كرونباخ الفا(KR-٢٠) حيث بلغت قيمت معامل الاتساق الداخلي (٠,٩٠)، وكذلك تم حساب معامل الثبات بالطريقة النصفية، وقدبلغ قيمة معامل الاتساق الداخلي بعد تصحيحه بمعادلة سبيرمان – براون (٠,٨٩)، كما تم حساب الثبات أيضاً من خلال الاختبار وإعادة الاختبار حيث بلغت قيمة معامل الاستقرار(٠,٩١).

٨,٣ تطبيق الاختبار:

أ- تم تطبيق الاختبار بعد التنسيق مع الجهات المعنية وتدريب المعلمين المتعاونين على تطبيق الاختبار والذي بلغ عددهم(١١) معلماً ومعلمة وفق التعليمات التالية:

١- قام المطبق بتقديم نفسه للمفحوصين وتوضيح الهدف من تطبيق الاختبار.

٢ – تهيئة المفحوصين نفسياً بتبسيط الأمر عليهم وإعطائهم فكرة عن فقرات الاختبار وأن العملية ليست اجبارية.

٣ – تشويق المفحوصين وأعلامهم بأنهم سيحصلون على خبرة مفيدة وممتعة بالاجابة من فقرات هذا الاختبار.

٤ – قام الباحث بتوزيع الأوراق على المفحوصين، وتأكد من وصولها لكل مفحوص.

٥ – طلب الباحث من المفحوصين تعبئة البيانات الأولية وقرأ عليهم تعليمات الاختبار، ثم طلب منهم البدء.

ب- بعد تطبيق الاختبار تم استخراج علامات المفحوصين على الاختبار، حسب مفتاح التصحيح المعد خصيصاً لهذه الغاية.

ج- بلغ معدل الزمن اللازم لتطبيق الاختبار من قبل المفحوصين ساعة وخمسة وأربعين دقيقة، واستغرقت عملية التطبيق ثلاثة أسابيع، لاحظ الباحث من خلالها اهتمام المفحوصين وجديتهم أثناء الإجابة على الاختبار.

٩,٣ تقنين الاختبار:

يقصد بتقنين الاختبار استخراج الخصائص السيكومترية للاختبار واشتقاق معايير أداء مجموعة من الأفراد على اختبار معين، ومنها: الرتب المئينية والعلامات المعيارية الزائية والتائية ومعايير الصف والعمر والجنس والتحصيل .....إلخ. ولذلك تصبح عملية إيجاد معايير الأداء المناسبة أمراً بالغ الأهمية لتفسير الأداء عليه لأن علامة المفحوص على الاختبار والتي تسمى بالعلامة الخام ليس لها معنى في حد ذاتها، وحتى تكتسب معنى يجب مقارنتها مع محكات أداء أو مع مستويات أداء أفراد من نفس المجموعة التي ينتمي إليها المفحوص. ولذلك تمت عملية التقنين بعد التطبيق الكامل على عينة التقنين بمايلي:

١- حساب الرتب المئينية والعلامات المعيارية التائية والمكافئات الصفية لعلامات أفراد العينة على اختبار القدرة الرياضية ككل (العلامة الكلية).

٢- حساب الرتب المئينية والعلامات المعيارية التائية والمكافئات الصفية لعلامات أفراد العينة على كل اختبار فرعي. هذا وسيتم التعرض إلى هذه المعايير والقيم في فصل عرض النتائج.

١٠,٣ معامل إرتباط بيرسون لاختبار الإتجاه مع الاختبار الكلي والاختبارات الفرعية:

تم حساب معاملات إرتباط بيرسون بين اختبار الاتجاه نحو الرياضيات والاختبار الكلي والاختبارات الفرعية والجدول رقم(٦) يبين ذلك.

الجدول رقم(٦)

معاملات إرتباط بيرسون بين اختبار الاتجاه والاختبارات الأخرى

الاختبار	الكلي	المفاهيم	الحساب	المعلومات العامة	مسائل القصة
الإتجاه	٠,٤٣٩	٠,٣٦٩	٠,٤٢٦	٠,٣٨٤	٠,٤٠٣
مستوى الدلالة	٠,٠١ *	٠,٠١ *	٠,٠١ *	٠,٠١ *	٠,٠١ *

يتضح من خلال الجدول رقم(٦) أن معاملات الإرتباط جميعها ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، وهذا يشير إلى وجود علاقة إيجابية بين الإتجاه نحو الرياضيات من جهه وكل من الاختبار الكلي والاختبارات الفرعية للقدرة الرياضية من جهه أخرى.

الفصل الرابع
عرض النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى استخراج الخصائص السيكومتريه لاختبار القدرات الرياضية ليناسب البيئة الأردنية، وبالتالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما هي معايير الأداء لطلبة المدارس الأردنية في نهاية الصف التاسع الأساسي على الصورة الأردنية لاختبار القدرات الرياضية معبر عنها بالعلامات المعيارية التائية والرتب المئينية والمكافئات الصفية ؟

٢- ما هي معايير الأداء لطلبة المدارس الأردنية في نهاية الصف العاشر الأساسي على الصورة الأردنية لاختبار القدرات الرياضية معبر عنها بالعلامات المعيارية التائية والرتب المئينية والمكافئات الصفية ؟

٣- ما هي معايير الأداء لطلبة المدارس الأردنية في نهاية الصف الأول الثانوي على الصورة الأردنية لاختبار القدرات الرياضية معبر عنها بالعلامات المعيارية التائية والرتب المئينية والمكافئات الصفية ؟

وللإجابة عن هذه الأسئلة جرى تحليل النتائج التي تم الحصول عليها من تطبيق الاختبار على عينة الدراسة، وتم اشتقاق النتائج التالية:

١,٤ متوسطات الأداء:

لقد تم حساب المتوسطات الحسابية لأداء فئات عينة الدراسة حسب متغيرات الجنس والصف على الصورة الأردنية للاختبار، والجدول رقم(٧) يبين ذلك.

الجدول رقم(٧)

المتوسطات الحسابية للعلامة الكلية لفئات عينة الدراسة حسب متغير الجنس والصف على اختبار القدرات الرياضية

الفئة	ذكور	إناث	المعدل
	الجنس		
التاسع	٦٥,٤٥٦	٦٧,٠٣٩	٦٦,٢٤٧
العاشر	٦٧,٣٣٣	٧٢,٩٣٣	٧٠,١٣٣
الأول الثانوي	٨٣,٤٥٦	٨٢,٧٨٣	٨٣,١١٩
المعدل	٧٢,٠٨١	٧٤,٢٥٢	٧٣,١٦٧

لفحص أثر كل من الجنس والصف في العلامات الكلية على اختبار القدرة الرياضية، تم إجراء تحليل التباين الثنائي، ويبين الجدول رقم (٨) نتائج هذا التحليل.

الجدول رقم(٨)

نتائج تحليل التباين الثنائي لأثر متغيرات الجنس والصف في العلامات الكلية

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	وسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الصف	٥٦٢٠٩,٥٣٩	٢	٢٨٠٤,٧٦٩	٨٤,٣٠٤	* ٠,٠٠٠
الجنس	١٢٧١,٨٣٧	١	١٢٧,٨٣٧	٣,٨١٥	٠,٠٥١
الصفXالجنس	١٨١٦,٨٥٧	٢	٩٠٨,٤٢٩	٢,٧٢٥	٠,٠٦٦
الخطأ	٣٥٨٠٤٥,٧٦٧	١٠٧٤	٣٣٣,٣٧٦		

يلاحظ من الجدول رقم (٨) أن قيمة (ف) المحسوبة لأثر الصف على أداء الطلبة على اختبار القدرة الرياضية تساوي (٤٨,٣٠٤) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$٠,٠٥)، وهذا يدل على وجود فروق معنوية في أداء الطلبة

على اختبار القدرة الرياضية. ولمعرفة لصالح أي فئة تعزى هذه الفروق، تم إجراء مقارنات بعدية باستخدام طريقة شيفيه (Scheffe)، والجدول رقم(٩) يبين النتائج.

الجدول رقم(٩)

جدول المقارنات البعدية حسب متغير الصف

الصف	التاسع	العاشر	الأول الثانوي
التاسع	-	٠,٠١٧*	٠,٠٠٠*
العاشر		-	٠,٠٠٠*
الأول الثانوي			-

يتضح من خلال الجدول رقم(٩) وجود فروق معنوية بين أداء طلبة الصف التاسع وطلبة الصف العاشر على العلامة الكلية، ولصالح طلبة الصف العاشر، حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء طلبة الصف التاسع والعاشر (٦٦,٢٤٧) و (٧٠,١٣٣) على التوالي.

كما تبين من الجدول رقم(٩) وجود فروق معنوية بين طلبة الصف التاسع والأول الثانوي على العلامة الكلية ولصالح طلبة الأول الثانوي حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء طلبة الأول الثانوي (٨٣,١١٩) بإنحراف معيلري قدره (١٩,٣٢٩).

ويظهر أيضاً وجود فروق معنوية بين أداء طلبة الصف العاشر وطلبة الصف الأول الثانوي ولصالح طلبة الأول الثانوي.

كما يشير الجدول رقم(٨) أيضاً إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في العلامة الكلية لأداء الطلبة على اختبار القدرة الرياضية تعزى لمتغير الجنس و التفاعل بين الصف والجنس.

أما فيما يتعلق بأداء الطلبة على الاختبارات الفرعية، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية لعلاماتهم على هذه الاختبارات وبشكل منفرد وهي:

اختبار المفاهيم واختبار الحساب واختبار المعلومات العامة واختبار مسائل القصة والجداول رقم (١٠، ١١، ١٢، ١٣) توضح ذلك.

الجدول رقم(١٠)

متوسط أداء الطلبة على اختبار المفاهيم حسب متغيري الصف والجنس

الصف	الجنس		المعدل
	ذكور	إناث	
التاسع	١٢,٠٧٨	١٢,٠٨٣	١٢,٠٨٠
العاشر	١٣,٣٦١	١٣,٨٧٢	١٣,٦١٦
الأول الثانوي	١٧,٠٢٨	١٦,٨٢٢	١٦,٩٢٥
المعدل	١٤,١٥٥	١٤,٢٥٩	١٤,٢٠٧

الجدول رقم(١١)

متوسط أداء الطلبة على اختبار الحساب حسب متغيري الصف والجنس

الصف	الجنس		المعدل
	ذكور	إناث	
التاسع	٢١,٧٥٦	٢٢,٥٨٩	٢٢,١٧٣
العاشر	٢١,٧٥٦	٢٣,٦٢٨	٢٢,٦٩٢
الأول الثانوي	٢٥,٦٩٤	٢٥,٦١٧	٢٥,٦٥٦
المعدل	٢٣,٠٦٨	٢٣,٩٤٤	٢٣,٥٠٦

الجدول رقم(١٢)

متوسط أداء الطلبة على اختبار المعلومات العامة حسب متغيري الصف والجنس

الصف	الجنس		المجموع
	ذكور	إناث	
التاسع	١٨,٧١١	١٩,٣٣٣	١٩,٠٢٢
العاشر	١٩,٢٣٩	٢٠,٦٢٢	١٩,٩٣١
الأول الثانوي	٢٤,١٦١	٢٣,٩٩٤	٢٤,٠٧٨
المجموع	٢٠,٧٠٣	٢١,٣١٦	٢١,٠١٠

الجدول رقم(١٣)

متوسط أداء الطلبة على اختبار مسائل القصة حسب متغيري الصف والجنس

الصف	الجنس		المعدل
	ذكور	إناث	
التاسع	١٢,٩١١	١٣,٠٣٣	١٢,٩٧٢
العاشر	١٢,٩٧٨	١٤,٨١١	١٣,٨٩٥
الأول الثانوي	١٦,٥٧٢	١٦,٣٥٠	١٦,٤٦١
المعدل	١٤,١٥٣	١٤,٧٣١	١٤,٤٤٢

ولفحص أثر كل من متغير الصف والجنس على أداء الطلبة على الاختبارات الفرعية، تم إجراء تحليل التباين الثنائي متعدد المتغيرات –باعتبار أن الاختبارات الفرعية متغيرات تابعة–والجدول رقم(١٤) يوضح ذلك.

الجدول رقم(١٤)

تحليل التباين متعدد المتغيرات لفحص أثر متغيري الجنس والصف على أداء الطلبة على الاختبارات الفرعية

مصدر التباين	الاختبار	القيمة	قيمة (ف) المناظرة	الدلالة الإحصائية
الصف	ولكس لمدا λ	٠,٨٣٠	٢٦,٠٧٢	٠,٠٠٠ *
الجنس	هوتلنجز T^2	٠,٠١٥	٤,٠٧٤	٠,٠٠٣ *
الصف*الجنس	ولكس لمدا λ	٠,٩٨٤	٢,٢٢٨	٠,٠٢٣ *

يتضح من الجدول رقم(١٤) أن قيمة الإحصائي (ولكس لمدا) لأثر متغير الصف على الإختبارات الفرعية الأربعة الأولى مجتمعة تساوي (٠,٨٣٠)، وقيمة (ف) المناظرة لها تساوي (٢٦,٠٧٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ≤٠,٠٥). كما يتضح من الجدول رقم(١٤) أن قيمة (ف) قيمة اللإحصائي (هوتلنجز) لأثر متغير الجنس على الاختبارات مجتمعة تساوي (٠,٠١٥)، وقيمة (ف)

المناظرة لها تساوي (٤,٠٧٤)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ≤٠,٠٥). ويتضح أيضاً من الجدول رقم(١٤) أن قيمة الإحصائي (ولكس لمدا) لأثر التفاعل على الإختبارات الفرعية مجتمعة تساوي (٠,٩٨٤)، وقيمة (ف) المناظرة لها تساوي(٢,٢٢٨)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ≤٠,٠٥).

وللتأكد من أثر متغيرات الصف والجنس والتفاعل بينهما على أداء الطلبة على الإختبارات الفرعية بصورة منفردة، تم إجراء تحليل التباين الثنائي لكل اختبار فرعي، والجدول رقم(١٥) يوضح ذلك.

الجدول رقم(١٥)

نتائج تحليل التباين الثنائي لأثر متغيري الصف والجنس لأداء الطلبة على الاختبارات بصورة منفردة

المصدر	المتغير	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الصف	المفاهيم	٤٤١٢,٨٠٢	٢	٢٢٠٦,٤٠١	٧٣,٧٥٩	٠٠٠.*
	الحساب	٢٥٤٢,٥٦٩	٢	١٢٧١,٢٨٤	٥١,٦٨١	.٠٠٠*
	المعلومات العامة	٥٢٢٩,٩٨٠	٢	٢٦١٤,٩٩٠	٩٨,٧١٢	.٠٠٠*
	مسائل القصة	٢٣٥٣,٢٧٤	٢	١١٧٦,٦٣٧	٤٧,٨٤٨	.٠٠٠*
الجنس	المفاهيم	٢,٩٠٤	١	٢,٩٠٤	.٠٩٧	.٧٥٥
	الحساب	٢٠٧,١٥٦	١	٢٠٧,١٥٦	٨,٤٢١	.٠٠٤*
	المعلومات العامة	١٠١,٤٤٥	١	١٠١,٤٤٥	٣,٨٢٩	.٠٥١
	مسائل القصة	٩٠,١٣٣	١	٩٠,١٣٣	٣,٦٦٥	.٠٥٦
الصفX الجنس	المفاهيم	٢٤,٤١٣	٢	١٢,٢٠٦	.٤٠٨	.٦٦٥
	الحساب	١٧١,٣٥٧	٢	٨٥,٦٧٩	٣,٤٨٣	.٠٣١*
	المعلومات العامة	١٠٨,١٢٤	٢	٥٤,٠٦٢	٢,٠٤١	.١٣٠
	مسائل القصة	٢١٨,١٥٦	٢	١٠٩,٠٧٨	٤,٤٣٦	.٠١٢*
الخطأ	المفاهيم	٣٢١٢٧,٤٢٢	١٠٧٤	٢٩,٩١٤	-	-
	الحساب	٢٦٤١٨,٨٧٢	١٠٧٤	٢٤,٥٩٩	-	-
	المعلومات العامة	٢٨٤٥١,٣٣٩	١٠٧٤	٢٦,٤٩١	-	-
	مسائل القصة	٢٦٤١٠,٨٧٨	١٠٧٤	٢٤,٥٩١	-	-

٢,٤ خصائص التوزيع:

للتعرف على خصائص التوزيع لكل مجموعة من المجموعات المعيارية، فقد تم حساب مجموعة من الإحصائيات الضرورية لذلك، والجدول رقم(١٦) يبين ذلك.

الجدول رقم(١٦)

نتائج اختبار خصائص التوزيع وسواء التوزيع الخاص بكل مجموعة من المجموعات المعيارية

الإحصائي	التاسع	العاشر	الأول الثانوي	ذكور	إناث
عدد الأفراد	٣٦٠	٣٦٠	٣٦٠	٥٤٠	٥٤٠
الوسط الحسابي	٦٦,٢٤٧	٧٠,١٣٣	٨٣,١١٩	٧٢,٠٨١	٧٤,٢٥٢
الإنحراف المعياري	١٥,١٤٠	٢٠,٠٦٢	١٩,٣٤٥	١٩,٨٠٨	١٩,٤٨٣
الوسيط	٦٨,٠٠٠	٧٠,٥٠٠	٨٢,٠٠٠	٧٢,٠٠٠	٧٢,٠٠٠
المدى	٨٢,٠٠٠	٩٣,٠٠٠	٩١,٠٠٠	٩٤,٠٠٠	٩٥,٠٠٠
معامل الإلتواء	- ٠,٣٩٣	٠,٠٩٣	- ٠,٢٠١	٠,٠١٥	٠,٠١١٠
معامل التفرطح	- ٠,٠٢٥	- ٠,٤٦٤	- ٠,٤٣٨	- ٠,٢١٠	- ٠,٤٠٥
التباين	٢٢٩,٢٢٣	٤٠٢,٥٠٠	٣٧٤,٢٢٠	٣٩٢,٣٣٨	٣٧٩,٥٩٥
الخطأ المعياري للتفرطح	٠,٢٥٦	٠,٢٥٦	٠,٢٥٦	٠,٢١٠	٠,٢١٠
الخطأ المعياري للإلتواء	٠,١٢٩	٠,١٢٩	٠,١٢٩	٠,١٠٥	٠,١٠٥
الخطأ المعياري	٠,٧٩٨	١,٠٥٧	١,٠٢٨	٠,٨٥٢	٠,٨٣٨
المنوال	٦٩,٠٠٠	٨٢,٠٠٠	١١٠,٠٠٠	١١٠,٠٠٠	١١٠,٠٠٠
معامل(KS)	*٢,٢٧٢	*٢,٧٨٨	*٢,٥٥٤	*٢,٢٤٩	*٢,٦٠٥

يلاحظ من الجدول ان معاملات الإلتواء لجموعة الصف التاسع ومجموعة الصف الأول الثانوي سالبة؛ أي أن التكرارات فيها عاليه عند الدرجات العليا، ومعاملات الإلتواء لمجموعة الصف العاشر ولكل من مجموعة الذكور والإناث موجبة؛ أي أن التكرارات فيها عاليه عند الدرجات الدنيا. وكون أن قيم الإلتواء صغيرة جداً فأن هذه التوزيعات قريبة جداً من التوزيع الطبيعي، حيث أن معامل الإلتواء(KS) لفحص التوزيع الطبيعي دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥).

٣,٤ معايير الأداء:

تشتق معايير الأداء لتفسير درجة الفرد بدلالة موقعه النسبي في المجموعة التي ينتمي إليها والتي تسمى بالمجموعة المعيارية، ولتحديد موقع الفرد بالنسبة إلى مجموعة معيارية، يتم تحويل العلامة الخام إلى مقياس نسبي، ويمكن التعبير عن العلامة المحولة إما بالمستوى التطوري أو بالموقع النسبي ضمن مجموعة محددة. ومن الأمثلة على النوع الأول المكافئات الصفية، وعلى النوع الثاني الرتب الئينية والعلامات المعيارية (Anastasi,١٩٨٢).

وفي ضوء نتائج تحليل التباين ووجود فروق معنوية بين المجموعات الصفية، فقد تم استخراج معايير الأداء التمثلة بالرتب المئينية والعلامات التائية والمكافئات الصفية لطلبة الصف التاسع والعاشر والأول الثانوي على الاختبار الكلي وعلى كل من الاختبارات الفرعية.

٤,٤ الرتب المئينية والعلامات التائية:

تشير الرتبة المئينية إلى الموقع النسبي للطالب مقارنة مع غيره، إذ تخبر عن نسبة الطلبة في المجموعة المعيارية الذين حصلوا على درجات أقل من درجته في مجموعته المرجعية، فإذا كانت الرتبة المئينية لطالب ما على اختبارمعين تساوي(٠,٧٠)، فهذا يعني أن علامته أفضل من (٧٠%) من طلبة مجموعته المعيارية.أما العلامة التائية فهي علامة معيارية في توزيع وسطه الحسابي(٥٠) وانحرافه المعياري(١٠)، وللحصول عليها، فقد حولت العلامات الخام إلى علامات معيارية زائية (ز) أولاً، ثم إلى علامة معيارية تائية.

والجداول ذات الأرقام (١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١) تبين العلامات الخام وما تكافئها من العلامات المعيارية التائية والرتب المئينية.

الجدول رقم(١٧)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف التاسع للعلامة الكلية على الاختبار

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
١٧	١٧,٥	.٤٢	٥٥	٤٢,٦	٢١,٩٤	٧٧	٥٧,١	٧٥,٤٢
٣١_١٨	٢٦,٧	١,٢٥	٥٦	٤٣,٢	٢٣,٤٧	٧٨	٥٧,٨	٧٦,٨١
٣٣_٣٢	٢٨,٠	٢,٣٦	٥٨_٥٧	٤٤,٦	٢٥,٩٧	٧٩	٥٨,٤	٧٨,٣٣
٣٦_٣٤	٣٠,٠	٣,١٩	٥٩	٤٥,٢	٢٨,١٩	٨٠	٥٩,١	٨٠,٢٨
٣٧	٣٠,٧	٤,٠٣	٦٠	٤٥,٩	٣٠,١٤	٨١	٥٩,٧	٨٢,٠٨
٣٨	٣١,٣	٤,٨٦	٦١	٤٦,٥	٣٢,٥٠	٨٢	٦٠,٤	٨٤,٣١
٤٠_٣٩	٣٢,٧	٥,٤٢	٦٢	٤٧,٢	٣٥,٠٠	٨٣	٦١,١	٨٦,٥٣
٤١	٣٣,٣	٥,٩٧	٦٣	٤٧,٩	٣٧,٢٢	٨٤	٦١,٧	٨٨,٨٩
٤٢	٣٤,٠	٧,٠٨	٦٤	٤٨,٥	٤٠,٥٦	٨٥	٦٢,٤	٩١,٣٩
٤٣	٣٤,٦	٨,١٩	٦٥	٤٩,٢	٤٢,٩٢	٨٦	٦٣,٠	٩٢,٧٨
٤٤	٣٥,٣	٩,٠٣	٦٦	٤٩,٨	٤٤,٣١	٨٧	٦٣,٧	٩٣,٦١
٤٥	٣٦,٠	١٠,٤٢	٦٧	٥٠,٥	٤٧,٠٨	٨٨	٦٤,٤	٩٤,٤٤
٤٦	٣٦,٦	١١,٨١	٦٨	٥١,٢	٥٠,٤٢	٩٠_٨٩	٦٥,٧	٩٥,٢٨
٤٧	٣٧,٣	١٢,٩٢	٦٩	٥١,٨	٥٤,٧٢	٩١	٦٦,٣	٩٦,٢٥
٤٨	٣٧,٩	١٣,٧٥	٧٠	٥٢,٥	٥٨,٣٣	٩٢	٦٧,٠	٩٧,٢٢
٤٩	٣٨,٦	١٤,٥٨	٧١	٥٣,١	٦٠,٩٧	٩٥_٩٣	٦٩,٠	٩٨,٠٦
٥٠	٣٩,٣	١٥,٩٧	٧٢	٥٣,٨	٦٤,٧٢	٩٦	٦٩,٧	٩٨,٧٥
٥١	٣٩,٩	١٧,٣٦	٧٣	٥٤,٥	٦٧,٧٨	٩٨_٩٧	٧٠,٣	٩٩,٣١
٥٢	٤٠,٦	١٨,٤٧	٧٤	٥٥,١	٧٠,٠٠	١١٠_٩٩	٧١,٧	٩٩,٨
٥٣	٤١,٣	١٩,٨٦	٧٥	٥٥,٨	٧٢,٣٦			
٥٤	٤١,٩	٢١,٢٥	٧٦	٥٦,٨	٧٣,٣			

الجدول رقم(١٨)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف العاشر للعلامة الكلية على الاختبار

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٢٢	٢٥,٩	.٤٢	٥٦	٤٢,٩	٢٥,٠٠	٨٠	٥٥,٠	٦٩,٣١
٢٦_٢٣	٢٧,٩	.٩٧	٥٧	٤٣,٤	٢٦,٦٧	٨١	٥٥,٥	٧٠,٥٦
٢٧	٢٨,٤	١,٣٩	٥٨	٤٣,٩	٢٧,٩٢	٨٢	٥٦,٠	٧١,٩٤
٣٢_٢٨	٣٠,٩	١,٦٧	٥٩	٤٤,٤	٢٩,٨٦	٨٣	٥٦,٥	٧٤,٠٣
٣٤_٣٣	٣١,٩	٢,٢٢	٦٠	٤٥,٠	٣١,٣٩	٨٤	٥٧,٠	٧٥,٥٦
٣٦_٣٥	٣٢,٩	٢,٩٢	٦١	٤٥,٥	٣٢,٩٢	٨٥	٥٧,٥	٧٦,٥٣
٣٧	٣٣,٤	٣,٤٧	٦٢	٤٦,٠	٣٤,٤٤	٨٦	٥٨,٠	٧٨,٠٦
٣٨	٣٣,٩	٤,٤٤	٦٣	٤٦,٥	٣٥,٥٦	٨٧	٥٨,٥	٨٠,١٤
٣٩	٣٤,٤	٥,٤٢	٦٤	٤٧,٠	٣٧,٠٨	٨٨	٥٩,٠	٨٢,٥٠
٤٠	٣٤,٩	٦,٣٩	٦٥	٤٧,٥	٣٨,٨٩	٨٩	٥٩,٥	٨٤,٠٣
٤١	٣٥,٤	٨,١٩	٦٦	٤٨,٠	٤١,٣٩	٩٠	٦٠,٠	٨٤,٨٦
٤٢	٣٥,٩	٩,٨٦	٦٧	٤٨,٥	٤٣,٨٩	٩١	٦٠,٥	٨٥,٥٦
٤٣	٣٦,٤	١٠,٨٣	٦٨	٤٩,٠	٤٥,٥٦	٩٢	٦١,٠	٨٦,٢٥
٤٤	٣٦,٩	١١,٨١	٦٩	٤٩,٥	٤٧,٥٠	٩٣	٦١,٥	٨٧,٥٠
٤٥	٣٧,٤	١٢,٧٨	٧٠	٥٠,٠	٤٩,٤٤	٩٤	٦٢,٠	٨٨,٦١
٤٦	٣٧,٩	١٤,٤٤	٧١	٥٠,٥	٥٠,٩٧	٩٥	٦٢,٥	٨٩,٣١
٤٨_٤٧	٣٨,٩	١٦,٣٩	٧٢	٥١,٠	٥٣,٤٧	٩٦	٦٣,٠	٩٠,٠٠
٤٩	٣٩,٤	١٧,٣٦	٧٣	٥١,٥	٥٦,٢٥	٩٨	٦٤,٠	٩٠,٦٩
٥٠	٣٩,٩	١٨,٠٦	٧٤	٥٢,٠	٥٨,٨٩	٩٩	٦٤,٥	٩١,١١
٥١	٤٠,٤	١٨,٧٥	٧٥	٥٢,٥	٦١,١١	١٠٠	٦٥,٠	٩٢,٠٨
٥٢	٤٠,٩	١٩,٨٦	٧٦	٥٣,٠	٦٣,٣٣	١٠٥	٦٧,٥	٩٣,٣٣
٥٣	٤١,٤	٢١,٣٩	٧٧	٥٣,٥	٦٥,٦٩	١٠٦	٦٨,٠	٩٣,٨٩
٥٤	٤١,٩	٢٢,٦٤	٧٨	٥٤,٠	٦٦,٩٤	١٠٨	٦٩,٠	٩٤,١٧
٥٥	٤٢,٤	٢٣,٤٧	٧٩	٥٤,٥	٦٧,٩٢	١١٠	٧٠,٠	٩٧,٢

الجدول رقم(١٩)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف الأول الثانوي للعلامة الكلية على الاختبار

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٢٠	١٧,٤	٤٢.	٦٧_٦٦	٤١,٧	٢٢,٩٢	٨٥	٥١,٠	٥٥,٦٩
٣٤_٢١	٢٤,٦	.٩٧	٦٨	٤٢,٢	٢٤,٠٣	٨٦	٥١,٥	٥٨,١٩
٣٦_٣٥	٢٥,٦	١,٥٣	٧٠_٦٩	٤٣,٢	٢٥,١٤	٨٧	٥٢,٠	٦٠,١٤
٤٦_٣٧	٣٠,٨	٢,٠٨	٧١	٤٣,٧	٢٥,٩٧	٨٩_٨٨	٥٣,٠	٦٠,٦٩
٤٧	٣١,٣	٢,٦٤	٧٢	٤٤,٣	٢٨,٤٧	٩١_٩٠	٥٤,١	٦٢,٢٢
٤٨	٣١,٨	٣,١٩	٧٣	٤٤,٨	٣٢,٣٦	٩٢	٥٤,٦	٦٥,٥٦
٤٩	٣٢,٤	٣,٧٥	٧٤	٤٥,٣	٣٥,٦٩	٩٣	٥٥,١	٦٧,٧٨
٥٢_٥٠	٣٣,٩	٤,٣١	٧٥	٤٥,٨	٣٩,٠٣	٩٤	٥٥,٦	٦٩,٠٣
٥٥_٥٣	٣٥,٥	٤,٨٦	٧٦	٤٦,٣	٤١,٥٣	٩٥	٥٦,٢	٧١,٨١
٥٦	٣٦,٠	٥,٩٧	٧٧	٤٦,٨	٤٢,٣٦	٩٦	٥٦,٧	٧٤,٠٣
٥٩_٥٧	٣٧,٥	٨,٤٧	٧٨	٤٧,٤	٤٣,١٩	٩٧	٥٧,٢	٧٥,٠٠
٦٠	٣٨,٠	١٠,٤٢	٧٩	٤٧,٩	٤٤,٠٣	٩٨	٥٧,٧	٧٥,٩٧
٦١	٣٨,٦	١١,٢٥	٨٠	٤٨,٤	٤٥,٤٢	٩٩	٥٨,٢	٧٧,٠٨
٦٢	٣٩,١	١٣,١٩	٨١	٤٨,٩	٤٧,٠٨	١٠١_١٠٠	٥٩,٣	٧٧,٧٨
٦٣	٣٩,٦	١٥,٩٧	٨٢	٤٩,٤	٤٩,٥٨	١٠٥_١٠٢	٦١,٣	٧٨,١٩
٦٤	٤٠,١	١٨,٤٧	٨٣	٤٩,٩	٥٢,٣٦	١١٠_١٠٦	٦٣,٩	٨٩,٩
٦٥	٤٠,٦	٢١,١١	٨٤	٥٠.	٥٤,٣			

الجدول رقم(٢٠)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف التاسع على اختبار المفاهيم

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٠	٢٢,٥	١,١١	٩	٤٣,٠	٢١,٣٩	١٦	٥٨,٩	٨١,٢٥
١	٢٤,٨	٢,٧٨	١٠	٤٥,٣	٢٧,٩٢	١٧	٦١,٢	٨٨,١٩
٤_٢	٣١,٦	٤,٧٢	١١	٤٧,٥	٣٤,٨٦	١٨	٦٣,٥	٩٢,٩٢
٥	٣٣,٩	٦,٨١	١٢	٤٩,٨	٤٤,٥٨	١٩	٦٥,٧	٩٥,٥٦
٦	٣٦,٢	١٠,٤٢	١٣	٥٢,١	٥٤,٧٢	٢٠	٦٨,٠	٩٨,٦١
٧	٣٨,٤	١٥,١٤	١٤	٥٤,٤	٦٤,٨٦	٢٥_٢١	٧٠,٣	١٠٠,٠
٨	٤٠,٧	١٧,٤٦	١٥	٥٦,٦	٧٤,٥٨			

الجدول رقم (٢١)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف العاشر على اختبار المفاهيم

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٠	٢٥,٨	١,١١	٩	٤١,٨	٢٠,٤٢	١٧	٥٦,٠	٧٦,٥٣
١	٢٧,٦	٢,٥٠	١٠	٤٣,٦	٢٣,١٩	١٨	٥٧,٨	٨٢,٣٦
٣	٣١,١	٣,١٩	١١	٤٥,٤	٢٧,٥٠	١٩	٥٩,٦	٨٧,٣٦
٤	٣٢,٩	٤,٠٣	١٢	٤٧,١	٣٥,٠٠	٢٠	٦١,٣	٨٩,٧٢
٥	٣٤,٧	٥,١٤	١٣	٤٨,٩	٤٥,١٤	٢١	٦٣,١	٩٠,٦٩
٦	٣٦,٥	٨,٣٣	١٤	٥٠,٧	٥٥,٩٧	٢٥_٢٢	٧٠,٢	٩٩,٥٠
٧	٣٨,٢	١٢,٧٨	١٥	٥٢,٥	٦٣,٧٥			
٨	٤٠.	١٦,٦	١٦	٥٤.	٠٧٠,٠			

الجدول رقم(٢٢)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف الأول الثانوي على اختبار المفاهيم

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٠	٢٥,٦	.٧٩	١٠	٤٢,٨	٢١,٤٨	١٩	٥٨,٢	٨٤,٦٣
١	٢٧,٣	١,٩٩	١١	٤٤,٥	٢٦,٣٠	٢٠	٦٠,٠	٨٦,٦٢
٢	٢٩,٠	٢,٥٥	١٢	٤٦,٢	٣٣,٨٩	٢١	٦١,٧	٨٨,١٠
٤_٣	٣٢,٥	٣,٦١	١٣	٤٧,٩	٤٣,١٥	٢٢	٦٣,٤	٨٩,١٧
٥	٣٤,٢	٥,١٤	١٤	٤٩,٦	٥١,٩٠	٢٣	٦٥,١	٨٩,٦٣
٦	٣٥,٩	٧,٨٧	١٥	٥١,٤	٥٩,٣٥	٢٤	٦٦,٨	٩٤,٧٢
٧	٣٧,٦	١١,٣٠	١٦	٥٣,١	٦٥,١٩	٢٥	٧٠,٣	٩٩,٧٧
٨	٣٩,٣	١٣,٨٠	١٧	٥٤,٨	٧١,٥٣			
٩	٤١,١	١٧,٠	١٨	٥٦,٥	٧٧,٦٣			

الجدول رقم(٢٣)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف التاسع على اختبار الحساب

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
١٠	٢٤,٩	.٦٩	١٧	٣٩,٤	١٤,٧٢	٢٤	٥٣,٨	٦٢,٠٨
١١	٢٧,٠	٢,٠٨	١٨	٤١,٤	١٨,١٩	٢٥	٥٥,٨	٦٩,٧٢
١٢	٢٩,١	٤,٣١	١٩	٤٣,٥	٢٣,٦١	٢٦	٥٧,٩	٧٧,٥٠
١٣	٣١,١	٦,٢٥	٢٠	٤٥,٥	٣٠,٦٩	٢٧	٥٩,٩	٨٢,٥٠
٤١	٣٣,٢	٧,٦٤	٢١	٤٧,٦	٣٦,٥٣	٢٨	٦٢,٠	٨٧,٠٨
١٥	٣٥,٢	٩,٨٦	٢٢	٤٩,٦	٤٤,٨٦	٢٩	٦٤,١	٩٢,٦٤
١٦	٣٧,٣	١٢,٨	٢٣	٥١,٧	٥٤,٦٨	٣٠	٦٦,٨٩	٩٧,٩

الجدول رقم(٢٤)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف العاشر على اختبار الحساب

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٩	٢٥,٧	.٤٢	١٧	٣٩,٩	١٧,٦٤	٢٤	٥٢,٣	٥٥,٩٧
١٠-١١	٢٩,٢	.٩٧	١٨	٤١,٧	٢٢,٢٢	٢٥	٥٤,١	٦١,٥٣
١٢	٣١,٠	٢,٣٦	١٩	٤٣,٤	٢٧,٩٢	٢٦	٥٥,٩	٦٧,٢٢
١٣	٣٢,٨	٥,٤٢	٢٠	٤٥,٢	٣٤,٠٣	٢٧	٥٧,٧	٧٢,٢٢
١٤	٣٤,٥	٨,٦١	٢١	٤٧,٠	٣٩,٤٤	٢٨	٥٩,٤	٧٧,٧٨
١٥	٣٦,٣	١١,٥٣	٢٢	٤٨,٨	٤٤,١٧	٢٩	٦١,٢	٨٣,٣٣
١٦	٣٨,١	١٤,٨	٢٣	٥٠,٥	٥٠,٠	٣٠	٦٣,٠	٩٦,٥

الجدول رقم(٢٥)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف الأول الثانوي على اختبار الحساب

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
١١	١٦,٧	.٤٢	٢٠	٣٧,٢	١٠,٩٧	٢٦	٥٠,٨	٤٥,٦٩
١٢	١٩,٠	١,٢٥	٢١	٣٩,٤	١٥,٤٢	٢٧	٥٣,١	٥٥,٤٢
١٣	٢١,٣	٢,٣٦	٢٢	٤١,٧	٢١,٥٣	٢٨	٥٥,٣	٦٠,٩٧
١٤-١٧	٣٠,٣	٣,١٩	٢٣	٤٤,٠	٢٧,٧٨	٢٩	٥٧,٦	٦٤,٤٤
١٨	٣٢,٦	٤,٨٦	٢٤	٤٦,٢	٣٤,٠٣	٣٠	٥٩,٩	٨٣,٧
١٩	٣٤,٩	٧,٩	٢٥	٤٨,٥	٣٨,٧			

الجدول رقم(٢٦)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف التاسع على اختبار المعلومات العامة

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٠	٦,٢	.٤٢	١٦	٤٣,٠	٢٣,٤٧	٢٤	٦١,٥	٨٨,١٩
١-٩	٢٦,٩	.٩٧	١٧	٤٥,٣	٢٩,٥٨	٢٥	٦٣,٨	٩٢,٢٢
١٠	٢٩,٢	٢,٣٦	١٨	٤٧,٦	٣٥,٢٨	٢٦	٦٦,١	٩٦,٣٩
١١	٣١,٥	٤,٥٨	١٩	٤٩,٩	٤٤,٣١	٢٧	٦٨,٤	٩٨,٧٥
١٢	٣٣,٨	٧,٣٦	٢٠	٥٢,٣	٥٥,٥٦	٢٨	٧٠,٧	٩٩,٥٨
١٣	٣٦,١	١٠,١٤	٢١	٥٤,٦	٦٧,٧٨	٢٩-٣٠	٧٥,٠	١٠٠,٠
١٤	٣٨,٤	١٢,٦٤	٢٢	٥٦,٩	٧٧,٠٨			
١٥	٤٠,٧	١٦,٩	٢٣	٥٩,٢	٨٣,٦			

الجدول رقم(٢٧)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف العاشر على اختبار المعلومات العامة

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئين	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٠	١٦,٨	.٢٨	١٤	٤٠,١	١٧,٠٨	٢٣	٥٥,١	٦٦,٦٧
١-٦	٢٦,٨	.٩٧	١٥	٤١,٨	٢٢,٧٨	٢٤	٥٦,٨	٧٢,٧٨
٧	٢٨,٥	١,٦٧	١٦	٤٣,٥	٢٩,٠٣	٢٥	٥٨,٤	٧٨,٧٥
٨	٣٠,١	٢,٣٦	١٧	٤٥,١	٣٤,١٧	٢٦	٦٠,١	٨٣,٦١
٩	٣١,٨	٣,٤٧	١٨	٤٦,٨	٣٨,٧٥	٢٧	٦١,٨	٨٧,٦٤
١٠	٣٣,٥	٥,١٤	١٩	٤٨,٤	٤٤,١٧	٢٨	٦٣,٤	٨٩,٣١
١١	٣٥,١	٧,٢٢	٢٠	٥٠,١	٤٩,١٧	٢٩	٦٥,١	٩٠,٢٨
١٢	٣٦,٨	٩,١٧	٢١	٥١,٨	٥٥,٢٨	٣٠	٦٦,٨	٩٥,٩
١٣	٣٨,٥	١٢,٦	٢٢	٥٣,٤	٦١,٤			

الجدول رقم(٢٨)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف الأول الثانوي على اختبار المعلومات العامة

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٤	٩,٨	.٤٢	١٨	٣٧,٨	١٢,٠٨	٢٥	٥١,٨	٥٣,٧٥
٥-١٠	٢١,٨	.٩٧	١٩	٣٩,٨	١٥,٠٠	٢٦	٥٣,٨	٦٠,٢٨
١١-١٢	٢٥,٨	١,٥٣	٢٠	٤١,٨	٢١,٥٣	٢٧	٥٥,٨	٦٦,٣٩
١٣	٢٧,٨	٢,٠٨	٢١	٤٣,٨	٢٨,٧٥	٢٨	٥٧,٨	٧٢,٥٠
١٤	٢٩,٨	٣,٤٧	٢٢	٤٥,٨	٣٣,٧٥	٢٩	٥٩,٨	٧٦,٥٣
١٥-١٦	٣٣,٨	٥,٦٩	٢٣	٤٧,٨	٣٨,٤٧	٣٠	٦١,٨	٨٨,٩
١٧	٣٥,٣٣	٣٩,٠	٢٤	٤٩,٨	٤٥,٩			

الجدول رقم(٢٩)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف التاسع على اختبار مسائل القصة

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٤	٢٨,٢	.٤٢	١١	٤٥,٢	٣٠,٤٢	١٨	٦٢,٢	٨٨,٦١
٥	٣٠,٧	٢,٠٨	١٢	٤٧,٦	٤٠,٤٢	١٩	٦٤,٦	٩٣,٤٧
٦	٣٣,١	٥,١٤	١٣	٥٠,١	٥١,٢٥	٢٠	٦٧,٠	٩٦,٦٧
٧	٣٥,٥	٨,٤٧	١٤	٥٢,٥	٦٠,٩٧	٢٣	٧٤,٣	٩٨,٦١
٨	٣٧,٩	١٢,٢٢	١٥	٥٤,٩	٧٠,٤٢	٢٤	٧٦,٧	٩٩,١٧
٩	٤٠,٤	١٨,١٩	١٦	٥٧,٣	٧٧,٧٨	٢٥	٨١,٦	٩٩,٥٨
١٠	٤٢,٨	٢٤,٣	١٧	٥٩,٨	٨٢,٧٨			

الجدول رقم(٣٠)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف العاشرعلى اختبار مسائل القصة

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٣	٢٣,٥	.٥٦	١١	٤٤,٥	٣١,١١	١٩	٥٩,٧	٨٣,١٩
٤	٣١,١	١,٥٣	١٢	٤٦,٤	٣٩,٨٦	٢٠	٦١,٧	٨٦,٢٥
٥	٣٣,٠	٢,٧٨	١٣	٤٨,٣	٤٩,١٧	٢١	٦٣,٦	٨٩,٠٣
٦	٣٤,٩	٤,١٧	١٤	٥٠,٢	٥٩,٠٣	٢٢	٦٥,٥	٩٠,٨٣
٧	٣٦,٨	٥,٩٧	١٥	٥٢,١	٦٥,٢٨	٢٣	٦٧,٤	٩٢,٠٨
٨	٣٨,٨	٩,٠٣	١٦	٥٤,٠	٧٠,٩٧	٢٤-٢٥	٨٠,٢	٩٥,٩٧
٩	٤٠,٧	١٤,٧٢	١٧	٥٥,٩	٧٦,٦٧			
١٠	٤٢,٨	٢٢,٥	١٨	٥٧,٨	٨٠,١			

الجدول رقم(٣١)

العلامة التائية والرتبة المئينية لأداء طلبة الصف الأول الثانوي على اختبار مسائل القصة

العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية	العلامة الخام	العلامة التائية	الرتبة المئينية
٣	٢٥,٤	.٤٢	١٢	٤١,٩	٢٢,٦٤	١٩	٥٤,٦	٧٥,٢٨
٤_٥	٢٩,١	.٩٧	١٣	٤٣,٧	٣٠,٨٣	٢٠	٥٦,٥	٧٧,٥٠
٦_٧	٣٢,٧	١,٨١	١٤	٤٥,٥	٣٧,٩٢	٢١	٥٨,٣	٧٨,١٩
٨	٣٤,٥	٣,٧٥	١٥	٤٧,٣	٤٥,٦٩	٢٢	٦٠,١	٨٩,٠٣
٩	٣٦,٤	٦,٥٣	١٦	٤٩,٢	٥٤,٥٨	٢٣_٢٥	٧٦,٤	٩٩,٨
١٠	٣٨,٢	٨,٧٥	١٧	٥١,٠	٦١,٥٣			
١١	٤٠,٠	١٤,٣	١٨	٥٢,٨	٦٧,١٠			

٥,٤ المكافئات الصفية:

تستخدم المكافئات الصفية في معرفة المستوى التطوري لأداء الطالب وبالتالي فهي مناسبة لقياس نموه (Anastasi,١٩٨٢). ويشير المكافئ الصفي لعلامة معينة على اختبار ما إلى الصف الذي ينتمي له طالب عادي يحصل على هذه العلامة، أو متوسط أداء ذلك الصف، حيث يحصل الطالب في بداية الصف الأول على المكافئ الصفي (١,٠)، ويحصل الطالب الذي أمضى أربعة أشهر في الصف الأول على المكافئ الصفي (١,٤)، أما الطالب الذي أمضى خمسة أشهر في الصف السابع فيكون المكافئ الصفي له (٧,٥).

وقد تم حساب هذه المعايير بإيجاد ما يلي:

١- متوسط العلامات الخام لكل صف على الاختبار ككل .

٢- التقدير الداخلي بين الصفوف المتتالية لتحديد مكافئ صفي لكل علامة خام على الاختبارات من خلال التناسب الحسابي.

٣- التقدير الخارجي لإيجاد المكافئات الصفية خارج أعلى وأدنى صف،بهدف الحصول على قيم للتدريج في أطراف توزيع العلامات الخام ويحسب هذا التقدير من خلال التناسب الحسابي.

٤- اعتبار أن السنة الدراسية تتكون من (٩) أشهر دراسية، علماً بأن الاختبار قد طبق في الشهر الثامن من العام الدراسي.

مثال توضيحي:

لتوضيح عملية التقدير الداخلي بين الصفوف المتتالية لتحديد المكافئ الصفي: إذا كان متوسط الصف التاسع الذي تم حسابه في الشهر الثامن من العام الدراسي (المكافئ الصفي) يساوي (٦٦) للاختبار الكل، ومكافئ الصف العاشر(٧٠)، فما المكافئ الصفي للعلامة (٦٨) والتي تقع بينهما ؟

مع ملاحظة أن الفرق في العلامات بين متوسط الصف التاسع ومتوسط الصف العاشر هو(٤) علامات، وبإعتبار أن السنة الدراسية تتكون من (٩) أشهر فإن العلامة الواحدة تقابل(٢,٢٥) شهر أي ما يقارب(٢) شهر. ولجعل هذا المعيار مقبولاً ويسهل تطبيقه تم تقسيم العام الدراسي إلى خمس فترات بحيث اعتبر للصف خمسة مكافئات صفية، فمثلاً اعتبر للصف العاشر المكافئات الصفية التالية: (١٠,٨،١٠,٦،١٠,٤،١٠,٢،١٠,٠) أي أن المكافئ الصفي للعلامة (٦٧) هو(١٠,٠) وللعلامة (٦٨) هو (١٠,٢).

ولتوضيح التقدير الخارجي لإيجاد المكافئات الصفية خارج أعلى وأدنى صف: نعرف أن المكافئ الصفي لطلبة الصف التاسع والذي طبق عليهم الاختبار في الشهر الثامن يساوي (٦٦)، ونريد معرفة المكافئ الصفي لطالب حصل على العلامة الخام (٤٠)، نضع العلامات الخام والمكافئ الصفي كما في الجدول التالي:

العلامة الخام	المكافئ الصفي
٦٦	٩,٨
٤٠	س

ونقوم بإجراء التناسب التالي:

$$\frac{٦٦}{٤٠} = \frac{٩,٨}{س}$$

$$س = \frac{٤٠ \times ٩,٨}{٦٦}$$

$$س = ٥,٩٣٩ \approx ٦,٠$$

أي أن المكافئ الصفي للعلامة الخام(٤٠) هي (٦,٠).

ومن الجدير بالملاحظة أنه إذا إفترضنا أن طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي حصل على مكافئ صفي قيمته(٨,٤)، فإن ذلك يعني أن هذا الطالب يقع ضمن مستوى طلاب الصف الثامن الذين مضى عليهم ما يقارب أربعة أشهر، أما في حالة حصول الطالب المشار إليه على مكافئ صفي يعادل (١٠,٤)، فإن ذلك لايعني بالضرورة أنه في مستوى طلاب الصف العاشر الذين مضى عليهم ما يقارب الأربعة أشهر، وذلك نظراً إلى أن طلاب هذا الصف يتعلمون موضوعات جديدة في الرياضيات لم يكن طالب الصف التاسع قد تعلمها بعد، ولكنه يمكن القول أن هذا الطالب قادر على مجاراة زملائه الذين مضى عليهم أربعة أشهر في الصف العاشر ضمن الموضوعات التي احتوتها فقرات الاختبار، وعليه فإن برنامج تعليم الرياضيات الخاص به يمكن أن يُطور في ظل هذه الحقيقة التي كشفت عنها نتيجة الاختبار(Anastasi,١٩٨٢).

والجدول رقم (٣٢) يبين المكافئات الصفية المقابلة للعلامات الخام على الاختبار الكلي.

الجدول(٣٢)

المكافئات الصفية على الاختبار الكلي

العلامة الخام	المكافئ الصفي	العلامة الخام	المكافئ الصفي
٠-١٩	أقل من ٣,٠	٥٣-٥٤	٨,٠
٢٠	٣,٠	٥٥	٨,٢
٢١	٣,٢	٥٦	٨,٤
٢٢-٢٣	٣,٤	٥٧-٥٨	٨,٦
٢٤	٣,٦	٥٩	٨,٨
٢٥	٣,٨	٦٠	٩,٠
٢٦-٢٧	٤,٠	٦١-٦٢	٩,٢
٢٨	٤,٢	٦٣	٩,٤
٢٩	٤,٤	٦٤	٩,٦
٣٠-٣١	٤,٦	٦٥-٦٦	٩,٨
٣٢	٤,٨	٦٧	١٠,٠
٣٣-٣٤	٥,٠	٦٨	١٠,٢
٣٥	٥,٢	٦٩	١٠,٤
٣٦	٥,٤	٧٠	١٠,٦
٣٧-٣٨	٥,٦	٧١-٧٣	١٠,٨
٣٩	٥,٨	٧٤-٧٥	١١,٠
٤٠	٦,٠	٧٦-٧٨	١١,٢
٤١-٤٢	٦,٢	٧٩-٨١	١١,٤
٤٣	٦,٤	٨٢-٨٣	١١,٦
٤٤	٦,٦	٨٤	١١,٨
٤٥-٤٦	٦,٨	٨٥-٨٦	١٢,٠
٤٧	٧,٠	٨٧	١٢,٢
٤٨	٧,٢	٨٨	١٢,٤
٤٩-٥٠	٧,٤	٨٩-٩٠	١٢,٦
٥١	٧,٦	٩١	١٢,٨
٥٢	٧,٨	٩٢-١١٠	أعلى من ١٢,٨

الفصل الخامس

الخاتمة والمناقشة والتوصيات

١,٥ الخاتمة:

هدفت هذه الدراسة إلى التوصل إلى الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية، واشتقاق معايير أداء طلبة الصفوف التاسع والعاشر الأساسيين والأول الثانوي الأكاديمي للطلبة الأردنيين عليه بعد تعديله للبيئة الأردنية.

تكون اختبار القدرة الرياضية من أربعة اختبارات فرعية هي: اختبار المفاهيم واختبار الحساب واختبار المعلومات العامة واختبار مسائل القصة، بالإضافة إلى اختبار خامس إضافي هو اختبار الإتجاه نحو الرياضيات. تكون الاختبار ككل من (١٢٥) فقرة تقيس مهارات القدرة الرياضية السابقة.

ولتحقيق أهداف هذه الدراسة تمت ترجمة فقرات الاختبار وتعليماته وعرضت على مجموعة من ذوي الخبرة والتخصص في القياس والتقويم والرياضيات وعلم النفس التربوي لإبداء الملحوظات عليه، وفي ضوء ملحوظاتهم تمت إعادة النظر في الترجمة والصياغة للفقرات حتى أصبحت في وضعها النهائي.

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٧٥) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف التاسع والعاشر والأول الثانوي، وذلك للوقوف على مؤشرات الصدق والثبات له، وتقدير الصعوبات أثناء التطبيق الفعلي للاختبار، حيث تم التأكد من صدق المحكمين، أما الصدق بدلالة المحك فقد تم التأكد منه عن طريق حساب معامل الإرتباط بين علامات الطلبة على الاختبار وعلاماتهم في مادة الرياضيات للفصل الدراسي الأول حيث بلغت قيمته (٠,٨٩)، وكذلك تم التأكد من صدق البناء الداخلي من خلال إيجاد مصفوفة إرتباطات بيرسون بين الاختبارات الفرعية والعلامات الكلية على الاختبار عند كل مستوى، كمؤشر على صدق البناء وتراوحت قيم معاملات

الإرتباط من (٠,٦٧) إلى (٠,٩١) وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≥٠,٠٥).

أما الثبات فقد تم التأكد منه بحساب معامل الإتساق الداخلي بإستخدام طريقة كرونباخ ألفا وقد بلغ معامل الاتساق الداخلي(٠,٩٠)، كما تم إيجاد معامل الإتساق الداخلي للاختبار باستخدام الطريقة النصفية وقد وجد بعد تصحيحه بمعادلة سبيرمان- براون يساوي (٠,٨٩)، كما تم حساب الثبات أيضاً من خلال طريقة الاختبار و إعادة الاختبار معامل الإستقراء (٠,٩١).

تم تطبيق الإختبار على عينة التقنين التي تم اختيارها بالطريقة العشوائية الطبقية والتي بلغت (١٠٨٠) طالباً وطالبة بعد عملية التطبيق تم حساب علامات الطلبة بالاعتماد على مفتاح التصحيح. واستخدم تحليل التباين الثنائي للكشف عن دلالة الفروق في الأداء حسب متغيرات الصف والجنس، وقد أظهرت نتائج التحليل فروقاً دالّة إحصائياً في متوسطات أداء كل من:

١- طلبة الصف الأول الثانوي والعاشر ولصالح طلبة الصف الأول الثانوي.

٢- طلبة الصف الأول الثانوي والتاسع ولصالح طلبة الصف الأول الثانوي.

٣- طلبة الصف العاشر والتاسع ولصالح الصف العاشر.

ووفقاً لنتائج تحليل التباين فقد تم تحديد المجموعات المعيارية وتم إشتقاق الرتب المئينية والعلامات التائية والمكافئات الصفية لهذه المجموعات على درجات الإختبار الكلي وعلى درجات الإختبارات الفرعية.

وقد أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات باستخدام الصورة المُعرّبة لاختبار القدرات الرياضية، والتوصل إلى مزيد من دلالات الصدق والثبات على المراحل الدراسية الأُخرى.

٢,٥ المناقشة:

هدفت هذه الدراسة إلى استخراج الخصائص السيكومترية لاختبار القدرات الرياضية وبالتالي اشتقاق معايير الأداء لطلبة الصفوف التاسع والعاشر والأول

الثانوي على هذا الاختبار ، وقد توصلت هذه الدراسة إلى نتائج ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بصدق الاختبار وثباته.

ويرى الباحث أن إجراءات التحقق من الصدق والثبات للاختبار والقيم الناتجة من حساب الصدق والثبات بأنواعها تتفق مع العديد من الدراسات خاصة إذا ما قورنت تلك القيم مع قيم أخرى لدراسات سابقة، ومن هذه الدراسات: تلك التي اجريت على الصور الأصلية لاختبار " TOMA-٢ " (Brown et al.,١٩٩٤).

وحيث أن الدراسة تهدف أيضاً إلى اشتقاق معايير الأداء لطلبة الصف التاسع الأساسي والعاشر الأساسي والأول الثانوي، فقد أظهر الاختبار فروقاً دالة إحصائياً بين أداء كل من طلبة الصف التاسع الأساسي والعاشر الأساسي والأول الثانوي على الاختبار الكلي ولصالح الأول الثانوي ثم العاشر الأساسي ثم التاسع الأساسي، حيث بلغت متوسطات أداء كل منهم على الاختبار الكلي للصف التاسع(٦٦,٢٤٧) بإنحراف معياري مقداره(١٥,١٤٠) وللصف العاشر(٧٠,١٣٣) بإنحراف معياري مقداره(١٩,٩٨٤) وللصف الأول الثانوي (٨٣,١١٩) بإنحراف معياري مقداره(١٩,٣٢٩). وهذا يؤكد وجود أثر للمستوى التعليمي (الصف) في الأداء على اختبار القدرات الرياضية، وتعود هذه النتيجة إلى إزدياد تطور القدرة الرياضية عند الطلبة بتقدمهم في المستوى التعليمي وعلى طبيعة تطور المناهج الدراسية، ومثل هذه النتائج تُظهر القدرة التمييزية لهذا الاختبار بين المستويات الصفية المختلفة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات عدة منها: (الحموري،١٩٩١ ؛ القباطي،١٩٩٣ ؛ Brown et al.,١٩٩٤ ؛ عبد العزيز،١٩٩٥ ؛ بني عيسى، ١٩٩٦).

وفيما يتعلق بالاختبارات الفرعية فقد كانت هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية على كل من اختبار المفاهيم والحساب ومسائل القصة، في حين لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية على اختبار المعلومات العامة تعزى للمستوى التعليمي، وحيث أن اختبار المعلومات العامة يقيس القدرة الرياضية من خلال معلومات عامة حول البيئة التي يتفاعل معها الفرد والتي ترتبط بصورة غير مباشرة بالقدرة الرياضية، فقد يعود

السبب في ذلك إلى أن المعلومات العامة قد تكون متقاربة بين المستويات المختلفة وخاصة المتقاربة منها.

كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على العلامة الكلية لاختبار القدرة الرياضية تعزى للجنس، ولم تظهر مثل هذه الفروق على اختبار المفاهيم واختبار المعلومات العامة واختبار مسائل القصة، في حين وجدت فروق ذات دلالة إحصائية على إختبار الحساب. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عبد العزيز(١٩٩٥) والتي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الذكور ومتوسطات درجات الإناث في ابعاد القدرة الرياضية في المستويات التعليمية المختلفة باستثناء بُعد القدرة العددية والتي تمثل اختبار الحساب في هذه الدراسة، كما أنها تتفق أيضاً مع دراسة القباطي(١٩٩٣) والتي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في القدرة الإستدلالية و والمكانية والعددية، وتختلف معها في القدرة المفاهيمية. كما أنها تتفق مع دراسة سارة (١٩٩٣) والتي تشير إلى عدم إختلاف متوسط إتقان الطلبة الذكور عن الطلبة الإناث في القدرات الرياضية.

أما فيما يتعلق باختبار الإتجاه فقد وُجد أن هناك علاقة دالة إحصائياً بين الإتجاه والتحصيل على كل من الإختبار الكلي والإختبارات الفرعية، وهذا يتفق مع ما تم الوصول اليه على الصورة الاصلية لإختبار "TOMA-٢" (Brown et al.,١٩٩٤)، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Miriam f,١٩٩١) ودراسة (شرف،١٩٩٦).

وفيما يتعلق باشتقاق معايير أداء الطلبة الأردنيين في الصفوف (التاسع، العاشر، الأول الثانوي)، فقد أمكن التوصل إلى جداول معايير تصف مستويات الأداء التي تميز كل من المستويات الصفية التي تناولتها الدراسة على العلامة الكلية للاختبار. فقد استخلصت العلامات المعيارية التائية والرتب المئينية والمكافئات الصفية. ومثل هذه المعايير تعكس قدرة هذا الاختبار على قياس وتقويم القدرة الرياضية في المراحل والمستويات الصفية التي تخص الدراسة. اذ تتفق هذه المعايير وبصورة قريبة جداً

إلى تلك التي تم الوصول إليها في النسخة الأصلية لاختبار القدرات الرياضية (Brown et al.,١٩٩٤). فعلى سبيل المثال نجد أن المكافئ الصفي (١٠,٨) يتبع في الاختبار الأصلي للعلامة الخام(٦٨) بينما يتبع في الصورة الأردنية للعلامة الخام (٧١-٧٣). وهذا يدل على أن مستوى التحصيل عند الطلبة الأردنين ضمن الصفوف المعنية بهذه الدراسة قريب من مستوى التحصيل عند الطلبة الذين طبق عليهم الاختبار بصورته الأصلية. بينما تختلف عنها في تقسيم السنة الدراسة حسب المكافئات في كل صف إلى (٤) أقسام.

ويرى الباحث أن الاختبار في صورته النهائية يصلح لقياس تحصيلهم الطلبة وتقويمهم في الرياضيات للصفوف التي تناولتها الدراسة، لأنه يتمتع بدلالات صدق وثبات مقبولين، حيث يمكن للاختبار تحديد دون مستوى رفاقهم في الراضيات، وتحديد نقاط القوة والضعف لديهم، وتوثيق تقدم الطالب في البرامج التربوية أو الخطط التدريسية للتأكد من فاعلية هذه البرامج. وعلى الرغم من ذلك، فأن الباحث يرى أيضاً أن هذا الاختبار يبقى بحاجة إلى مزيد من الدراسة إذا ما أعيد تطبيقه في ظروف تطبيق أخرى وعلى عينات أخرى.

٣,٥ التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، يمكن للباحث تقديم التوصيات التالية:

١- إكمال هذا المشروع بحيث يشمل الاختبار جميع الراحل المدرسية، إذ أن الاختبار في صورته الأصلية معد من الصف الرابع الأساسي وحتى الصف الثاني الثانوي.

٢-إجراء دراسات خاصة تهدف إلى تطوير القدرة الرياضية عند الطلبة الأردنين في جميع المستويات التعليمية، ودراسات أخرى تتصل بتقويم المناهج الدراسية.

٣-الإفادة من الاختبار في إعادة توزيع الطلبة في مجموعات تبعاً لقدراتهم في الرياضيات، واستخدامه للكشف عن الطلبة الوهوبين، وعن الطلبة الذين هم دون مجموعتهم المعيارية لتقديم البرامج العلاجية والأثرائية .

المراجع

إبراهيم ، مجدي عزيز .(٢٠٠٢). **فاعليات تدريس الرياضيات في عصر المعلوماتية**، الطبعة الأولى ، جامعة المنصورة، دار عالم الكتب.

أبوحطب، فؤاد .(١٩٩٢). **القدرات العقلية**، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أبوزينة، فريد كامل .(١٩٨٦). نمو القدرة على التفكيرعندالطلبة في مرحلة الدراسة الثانوية وما بعدها، **المجلة العربية للعلوم الإنسانية**، المجلد السادس، العدد الواحد والعشرون،ص٥٩–ص٧١.

أبوزينة، فريد كامل .(١٩٩٤). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها** ، الطبعة الأولى، أبوظبي: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبوزينة، فريد كامل .(٢٠٠١). تطوير أدوات قياس تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات، **مجلة مركز البحوث التربوية**، السنة العاشرة، العدد التاسع عشر،ص٧٩- ص١٠٧.

أبو عميرة، محبات .(٢٠٠٢). **الإبداع في تعلم الرياضيات**، الطبعة الأولى، كلية البنات–جامعة عين شمس: مكتبة الدار العربية للكتاب.

الأمين، إسماعيل محمد.(٢٠٠١). **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي.

الحوراني، وفاء عامر .(٢٠٠١). **أثر برنامج تدريبي لتنمية القدرة على التفكير الإبداعي في تحصيل الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي**، رسالة ماجستير، عمان: الجامعة الأردنية.

الحموري، هند عبد الحميد .(١٩٩١). **بناء اختبار متعدد المستويات لطلبة الصفوف الأولى من المرحلة الأساسية**، رسالة دكتوراه، عمان: الجامعة الأردنية.

الزعبي، علي محمد علي .(١٩٩٥). **البناء العاملي لاختبار القدرة الرياضية بدلالة عدد بدائله**، رسالة ماجستير، إربد: جامعة اليرموك.

السلطاني، عبد الحسين شاكر (٢٠٠٢). **أساليب تدريس الرياضيات**، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع.

الفراج، سارة .(١٩٩٣). **مستوى إتقان طلبة المرحلة الثانوية للمهارات الرياضية الأساسية في الأردن**، رسالة ماجستير، عمان: الجامعة الأردنية.

القباطي، عبد السلام محمد سعيد .(١٩٩٣). **القدرة الرياضية وعلاقتها بالتفكير المنطقي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية و ما بعدها**، رسالة ماجستير، إربد: جامعة اليرموك.

الهباهبة،عبد الله عيد .(١٩٩٢). **بناء اختبار للقدرات الإبداعية في الرياضيات للصفوف العليا من المرحلة الأساسية**، رسالة دكتوراه، عمان: الجامعة الأردنية.

بدوي، رمضان مسعد .(٢٠٠٣). **إستراتيجيات في تعلم وتقويم الرياضيات**، الطبعة الأولى، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

بني عيسى، أحمد مجلي أحمد .(١٩٩٦). **بناء اختبار محكي المرجع في القدرة الرياضية للمرحلة الأساسية الأولى**، رسالة ماجستير، إربد: جامعة اليرموك.

شرف، منى محمود محمد .(١٩٩٦). **العلاقة بين الاتجاهات والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث الإعدادي**، عمان: رسالة ماجستير.

عبد العزيز، نبيل عبد الله محمد .(١٩٩٥). **تطوير ومعايرة القدرة الرياضية للفئة العمرية من ١٣-١٦ سنة في الأردن**، رسالة ماجستير، عمان: الجامعة الأردنية.

عبد الهادي، يوسف وآخرون .(٢٠٠٢). **أساليب تدريس الرياضيات والعلوم، الطبعة الأولى**، عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

عقل، أنور .(٢٠٠١). **نحو تقويم أفضل**، الطبعة الأولى، بيروت: دار النهضة العربية.

علام، صلاح الدين محمود .(٢٠٠١). **الإختبارات التشخيصية مرجعية المحك** ، جامعة الأزهر: دار الفكر العربي.

عنابي، حنان .(١٩٩٩). **مستوى اتقان طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن للكفايات الأساسية في مبحث الرياضيات**، العدد(٦٨)، عمان: المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

عنابي، حنان؛ القيسي، هند .(١٩٩٤). **مستوى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن**، العدد(٢٩)، عمان: المركز الوطني للبحث والتطوير التربوي.

عودة، أحمد .(٢٠٠٢). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، الإصدار الخامس، عمان: دار الأمل للنشر والتوزيع.

عودة، أحمد ؛ملكاوي، فتحي.(١٩٩٢). **أساسيات البحث العلمي في التربية والعلوم الإنسانية**، إربد: مكتبة الكتاني.

معوّض، خليل مخائيل .(١٩٨٦). **قدرات وسمات الموهوبين**، جامعة الإسكندرية: دار بور سعيد للطباعة.

٢٧وزارة التربية والتعليم .(١٩٨٩). **مشروع تطوير منهاج الرياضيات في المرحلة الأساسية في الأردن**، عمان: مشروع الخطوط العريضة لمنهاج الرياضيات في التعليم الأساسي.

Anastasi, A .(١٩٨٢). **Psychological testing**, ٥th ed, New York: Macmillan.

Baker, J.M (١٩٩٠). Developing and validation of mathematics fluency measure, **Doctoral Dissertation**, University of pittsburgh: Dissertation Abstracts International ,٥١ (٥) ,١٥٧٢-A.

Brown, V, & Cronin, M, & McEntire, E .(١٩٩٤) **Test of mathematical abilities**, Second Edition,Texas: pro.ed.

Brumbaugh, D; Ashe, D. E.;Ashe, J.; Rock, D. (١٩٩٧). **Teaching secondary mathematics**. Lawreence Erlbaum Associates publishers.

Daunis, M.Rose. (١٩٩٠). The validity of placement testing in freshman mathematics at the University of Tennessee,**Doctoral Dissertation**, University of Tennessee: Dissertation Abstracts International, ٥٠(٧), ١٩١٤-A.

Denny, R; williamson, J. (١٩٩٩). **Professional development handbook**: The stem project. Mcdougal littell inc.

Grouland, N.E, & linn, R.L. (١٩٩٠). **Measurement and evaluation in teaching** ,٦th ed, New york: Macmillan.

Gronlund, N. (١٩٧٣**). Preparing criterion-referenced test for classroom instructions**. a title in the current topic in classroom instructions series.New York: The Macmillan Company.

Hofmann, R. S. (١٩٨٧). Construction and validation of a testing instrument to measure problem solving skills of students, **Doctoral Dissertation**, Temple University: Dissertation Abstracts International, ٤٨(٢), ٣٧٣-A.

Howell, K.W. (١٩٨٩-١٩٩٠). **Test of mathematical abilities (TOMA)**. Diagnostique, ١٥(١-٤), ٢١٠-٢١٧.

Lewis,R.&Aiken, Jr. (١٩٧٣). **Ability and creatinity in mathematical**, Review of Education Resarch-vol, ٤٣. No. ٤ full ١٩٧٣.

Mastromatteo,Maria.(١٩٩٤).**Problem solving in mathematics**: Aclassroom research.Teachig&Change.vol ١,Issue ٢،٨p,١graph.

Mcloughlin, J. & Lewis, r. (١٩٩٠**). Assessing special studen**t. New York: Merrill-Macmillan.

Mills, C.J.& Ablard, K.E.& Stumpf, H. (١٩٩٣). Gender

differences in academically talented young student, Mathematical Reasoning: patterns across age and subskills.**Journal of Education psychology**. vol ٨٥, No. ٢, pp. ٣٤٠-٣٤٦.

Iben, Miriam F.(١٩٩١).**Attitudes And mathematics**. comparative education, Vol. ٢٧ Issue ٢, p١٣٥, ١٧p, ٤ Charts.

National Council for Mathematical Association. (١٩٩٦): **A final report for proceedings of the international seminar of mathematics education**, UK: NCMA.

National Council of Teacher of Mathematics. (١٩٩٠). **Curriculum and evaluation standards for school mathematics**, USA: NCTM.

National Council of Teacher of Mathematics. (٢٠٠٠). **Principles and standards for school mathematics**, USA:NCTM.

National Council of Teacher of Mathematics. (١٩٩٥). **Assessment standards for school mathematics**, USA: NCTM.

Overton,T. (١٩٩٢). **Assessment in special education**. NewYork: Merrill-Macmillan.

Torandike, r. (١٩٨٢). **Applied psychometrics** ,Boston: Houghton Mifflin Company.

Tyler, R. (١٩٨٨). **Evaluation for utilization**, Education Research, Methodology And Measurement. New York: An International Hand Book, pergamon press.